

# Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe für 14,5 m tiefgehende Containerschiffe

## Planänderungsunterlage nach Bundeswasserstraßengesetz

### Planänderung II

### Ergänzung der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU-Ergänzungsbericht)

### Planänderungsunterlage II Teil 3



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

---

#### Auftraggeber:

**Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes**

Wasser- und Schifffahrtsamt Cuxhaven, Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg

**Freie und Hansestadt Hamburg**

Hamburg Port Authority



**GUTACHTERGEMEINSCHAFT**



**IBL UmweltPLANUNG GMBH**



**INGENIEURGESELLSCHAFT MBH**

---

**Verfasser:** BioConsult Schuchardt & Scholle GbR  
Gutachtergemeinschaft IBL Umweltplanung GmbH und IMS Ingenieurgesellschaft mbH

**Projektleitung:** Für BioConsult: Jörg Scholle  
Für Gutachtergemeinschaft IBL und IMS: Wolfgang Herr

**Bearbeitung:** Dr. B. Schuchardt J.- U. Gerdes  
J. Scholle A. Grotelüschchen  
T. Bildstein W. Herr  
K. Schröder (BIOS Osterholz- M. Hielscher  
Scharmbeck) D. Wolters  
J. Stroebel

**Redaktion:** Projektbüro Fahrrinnenanpassung

**Datum:** 14.12.2009

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>VI</b>
<b>1 Einführung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Bisheriger Projektverlauf .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Veranlassung der zweiten Planänderung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Bearbeitungsinhalte und methodische Grundlagen.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Untersuchungsgebiet .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Methode .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Vorhabensbeschreibung .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Entfallene Vorhabensmerkmale.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Zusätzliche Vorhabensmerkmale .....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Bühnen .....	9
2.2.2 UWA Glameyer Stack Ost (neu) .....	12
2.2.3 Initialbaggerung.....	13
<b>3 Vorhabenswirkung.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Ableitung der Wirkfaktoren .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Schutzgut Wasser, Oberirdische Gewässer: Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt .....</b>	<b>19</b>
3.2.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands .....	19
3.2.2 Entfallene Vorhabenswirkungen .....	20
3.2.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen.....	20
3.2.3.1 Baubedingte Auswirkungen .....	20
3.2.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen .....	22
3.2.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen .....	23
<b>3.3 Schutzgut Wasser, Oberirdische Gewässer: Sedimente .....</b>	<b>23</b>
3.3.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands .....	23
3.3.2 Entfallene Vorhabenswirkungen .....	25
3.3.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen.....	26
3.3.3.1 Baubedingte Auswirkungen .....	26
3.3.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen .....	27
3.3.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen .....	28
<b>3.4 Schutzgut Wasser, Grundwasser .....</b>	<b>29</b>
<b>3.5 Schutzgut Boden.....</b>	<b>29</b>
3.5.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands .....	29
3.5.2 Entfallene Vorhabenswirkungen .....	31
3.5.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen.....	31
3.5.3.1 Baubedingte Auswirkungen .....	31
3.5.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen .....	31
3.5.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen .....	32
<b>3.6 Schutzgut Terrestrische Flora (Biotoptypen).....</b>	<b>32</b>
3.6.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands .....	32
3.6.2 Entfallene Vorhabenswirkungen .....	32
3.6.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen.....	33
3.6.3.1 Baubedingte Auswirkungen .....	33
3.6.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen .....	34
3.6.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen .....	34

<b>3.7</b>	<b>Schutzgut Aquatische Flora und aquatische und amphibische Biotoptypen</b>	<b>34</b>
3.7.1	Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands	34
3.7.2	Entfallene Vorhabenswirkungen	37
3.7.3	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	38
3.7.3.1	Baubedingte Auswirkungen	38
3.7.3.2	Anlagebedingte Auswirkungen	40
3.7.3.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	43
<b>3.8</b>	<b>Schutzgut Terrestrische Fauna</b>	<b>45</b>
3.8.1	Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands	45
3.8.1.1	Brutvögel	45
3.8.1.2	Gastvögel	48
3.8.2	Entfallene Vorhabenswirkungen	53
3.8.3	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	53
3.8.3.1	Baubedingte Auswirkungen	53
3.8.3.1.1	Brutvögel	53
3.8.3.1.2	Gastvögel	56
3.8.3.2	Anlagebedingte Auswirkungen	59
3.8.3.2.1	Brutvögel	59
3.8.3.2.2	Gastvögel	61
3.8.3.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	62
3.8.3.3.1	Brutvögel	62
3.8.3.3.2	Gastvögel	63
<b>3.9</b>	<b>Schutzgut Aquatische Fauna</b>	<b>64</b>
3.9.1	Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands	64
3.9.1.1	Zooplankton	64
3.9.1.2	Zoobenthos	65
3.9.1.3	Fische und Rundmäuler	69
3.9.1.4	Meeressäuger	70
3.9.2	Entfallene Vorhabenswirkungen	71
3.9.2.1	Zooplankton	71
3.9.2.2	Zoobenthos	71
3.9.2.3	Fische und Rundmäuler	71
3.9.2.4	Meeressäuger	71
3.9.3	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	71
3.9.3.1	Baubedingte Auswirkungen	71
3.9.3.1.1	Zooplankton	71
3.9.3.1.2	Zoobenthos	72
3.9.3.1.3	Fische und Rundmäuler	76
3.9.3.1.4	Meeressäuger	79
3.9.3.2	Anlagebedingte Auswirkungen	80
3.9.3.2.1	Zooplankton	80
3.9.3.2.2	Zoobenthos	81
3.9.3.2.3	Fische und Rundmäuler	84
3.9.3.2.4	Meeressäuger	85
3.9.3.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	86
3.9.3.3.1	Zooplankton	86
3.9.3.3.2	Zoobenthos	86
3.9.3.3.3	Fische und Rundmäuler	87
3.9.3.3.4	Meeressäuger	88
<b>3.10</b>	<b>Schutzgut Biologische Vielfalt</b>	<b>88</b>
<b>3.11</b>	<b>Schutzgut Klima</b>	<b>88</b>
<b>3.12</b>	<b>Schutzgut Luft</b>	<b>88</b>

3.12.1	Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands .....	88
3.12.2	Entfallene Vorhabenswirkungen .....	89
3.12.3	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen.....	89
3.12.3.1	Baubedingte Auswirkungen .....	89
3.12.3.2	Anlagebedingte Auswirkungen .....	90
3.12.3.3	Betriebsbedingte Auswirkungen .....	91
<b>3.13</b>	<b>Schutzgut Landschaft.....</b>	<b>91</b>
3.13.1	Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands .....	91
3.13.2	Entfallene Vorhabenswirkungen .....	92
3.13.3	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen.....	93
3.13.3.1	Baubedingte Auswirkungen .....	93
3.13.3.2	Anlagebedingte Auswirkungen .....	93
3.13.3.3	Betriebsbedingte Auswirkungen .....	94
<b>3.14</b>	<b>Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter .....</b>	<b>94</b>
<b>3.15</b>	<b>Schutzgut Mensch .....</b>	<b>95</b>
3.15.1	Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands .....	95
3.15.2	Entfallene Vorhabenswirkungen .....	96
3.15.3	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen.....	96
3.15.3.1	Baubedingte Auswirkungen .....	96
3.15.3.2	Anlagebedingte Auswirkungen .....	97
3.15.3.3	Betriebsbedingte Auswirkungen .....	97
<b>3.16</b>	<b>Wechselwirkungen.....</b>	<b>97</b>
<b>4</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung erheblicher negativer Umweltauswirkungen .....</b>	<b>99</b>
<b>5</b>	<b>Auswirkungen auf Ziele der WRRL .....</b>	<b>100</b>
<b>6</b>	<b>Wirkung der Gesamtmaßnahme .....</b>	<b>107</b>
<b>6.1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>107</b>
<b>6.2</b>	<b>Biotische Schutzgüter .....</b>	<b>109</b>
6.2.1	Schutzgut Pflanzen (inkl. Biotoptypen) .....	109
6.2.2	Schutzgut Tiere .....	119
6.2.3	Schutzgut Mensch.....	147
<b>6.3</b>	<b>Abiotische Schutzgüter .....</b>	<b>147</b>
6.3.1	Wasser .....	147
6.3.2	Grundwasser .....	152
6.3.3	Boden.....	153
6.3.4	Klima .....	154
6.3.5	Schutzgut Luft und Schutzgut Mensch (Wirkpfad Luft) .....	154
<b>6.4</b>	<b>Landschaft (Landschaftsbild) .....</b>	<b>156</b>
<b>7</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>159</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte Untersuchungsgebiet .....	5
Abbildung 2: Lage der Buhnen, Unterwasserablagerungsfläche und Initialbaggerung (Planänderungsunterlage II Teil 1, Abb. 4.3-1) .....	10
Abbildung 3: Verteilung der Ton-/Schluffanteile am Glameyer Stack (1994-2005, Quelle: Beweissicherungsdatenbank) .....	24
Abbildung 4: Stationsübersicht Benthos-Untersuchungen im Untersuchungsgebiet .....	68
Abbildung 5: Strand- und Wattflächen östlich des Glameyer Stack (Foto: WSA Cuxhaven) .....	92

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die im ursprünglichen Antrag und der ersten Planänderung bearbeiteten Schutzgüter bzw. Teilschutzgüter .....	3
Tabelle 2: Teilbereichsbezeichnungen der Brut- und Gastvogellebensräume am Glameyer Stack.....	4
Tabelle 3: Parameter zur Beschreibung und Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen (aus UVU Fahrrinnenanpassung, Bd. E) .....	7
Tabelle 4: Definition "Grad der Erheblichkeit" (aus UVU Fahrrinnenanpassung, Bd. E) ...	8
Tabelle 5: Daten zu den Buhnen .....	11
Tabelle 6: Wirkfaktoren (= Vorhabensmerkmale) und (potentielle) Wirkungen (aus UVU-Planänderungsunterlagen).....	14
Tabelle 7: Ton-/Schluffanteile Stationen Glameyer Stack (1994-2005, Quelle: Beweissicherungsdatenbank) .....	24
Tabelle 8: Terrestrische Biooptypen im Untersuchungsgebiet Glameyer Stack.....	32
Tabelle 9: Biooptypen im Untersuchungsgebiet (aus UVU Fahrrinnenanpassung, Bd. H.5c).....	36
Tabelle 10: Bewertung der Biooptypen im Untersuchungsgebiet (aus UVU Fahrrinnenanpassung, Bd. H.5c) .....	37
Tabelle 11: Maximaler Brutbestand, Häufigkeit, Gefährdung, Schutz und Entwicklungstrend lebensraumtypischer Brutvogelarten im potenziellen Einwirkungsbereich des Bauvorhabens .....	46
Tabelle 12: Werteinstufung der Brutvögellebensräume der im Rahmen der UVU genauer betrachteten Teilbereiche des Altenbrucher Bogens .....	48
Tabelle 13: Zusammensetzung und Häufigkeitsverhältnisse ästuartypischer Arten der Gastvogelgemeinschaft des Altenbrucher Bogens .....	50
Tabelle 14: Bewertung des Teilbereiches Österhöft-Altenbruch als Gastvogellebensraum auf Basis der aktualisierten Datengrundlage (2000-2008) und Vergleich mit der Bewertung in Unterlage H.4b .....	51
Tabelle 15: Bewertung des Teilbereiches Altenbruch-Wehldorf als Gastvogellebensraum auf Basis der aktualisierten Datengrundlage (2000-2008) und Vergleich mit der Bewertung in Unterlage H.4b .....	52
Tabelle 16: Bewertung des Teilbereiches Otterndorf West-Vorland als Gastvogellebensraum auf Basis der aktualisierten Datengrundlage (2000-2008) und Vergleich mit der Bewertung in Unterlage H.4b .....	52
Tabelle 17: Benthos-Daten der Station EI3 des BfG-Monitorings (6 Greifer/Station) .....	67
Tabelle 18: Bewertung der Luftqualität an repräsentativen Messstationen .....	89
Tabelle 19: Mustertabelle – Vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut xy ...	108

Tabelle 20:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die terrestrische Flora.....	110
Tabelle 21:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die amphibischen und aquatischen Biotope.....	114
Tabelle 22:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die aquatische Flora.....	117
Tabelle 23:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf Brutvögel.....	119
Tabelle 24:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf Gastvögel.....	123
Tabelle 25:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf sonstige terrestrische Tiergruppen.....	126
Tabelle 26:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die aquatische Fauna.....	127
Tabelle 27:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf Wasserbeschaffenheit / den Stoffhaushalt.....	148
Tabelle 28:	Übersicht über die baubedingten Auswirkungen auf die Sedimente.....	150
Tabelle 29:	Übersicht über die anlage-/betriebsbedingten Auswirkungen auf die Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen.....	151
Tabelle 30:	Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Grundwasser.....	152
Tabelle 31:	Vorhabensbedingte erhebliche Auswirkungen durch Uferverspülung und Spülfelder.....	153
Tabelle 32:	Betriebsbedingte Bodenverluste durch schiffserzeugte Wellenbelastungen	153
Tabelle 33:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen für das Schutzgut Boden.....	154
Tabelle 34:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft.....	154
Tabelle 35:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch.....	155
Tabelle 36:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft.....	156

## Abkürzungsverzeichnis

BAW	Bundesanstalt für Wasserbau
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde (Koblenz)
FFH	Flora-Fauna-Habitat (s. EU- Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie))
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt
DDA	Dachverband Deutscher Avifaunisten
UWA	Unterwasserablagerungsfläche
IBL	IBL Umweltplanung GmbH, Oldenburg
IMS	IMS Ingenieurgesellschaft mbH, Hamburg
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
LRT	Lebensraumtyp (im Sinne der FFH-Richtlinie)

# 1 Einführung

## 1.1 Bisheriger Projektverlauf

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 Frühjahr 2007 zu jedermanns Einsichtnahme ausgelegt.

In den im Zuge des Anhörungsverfahrens eingegangenen Stellungnahmen und Einwendungen wurden einzelne Bestandteile des beantragten Vorhabens beanstandet. Diese fachlichen Bedenken wurden in verschiedenen Gesprächen zwischen den Ländern und dem Projektbüro diskutiert. Im Ergebnis hatte sich das Projektbüro Fahrrinnenanpassung dazu entschlossen, Teile des beantragten Vorhabens zu modifizieren. Diese Änderungen bezogen sich in erster Linie auf einzelne Bestandteile des in Kap. 3.4 der Unterlage B.2 beschriebenen Strombau- und Verbringungskonzeptes. Das Projektbüro Fahrrinnenanpassung als der zuständige Planungsträger reichte daher am 3. September 2008 Planänderungsunterlagen - teils modifizierte, teils ergänzende Unterlagen - bei den Genehmigungsbehörden ein.

Diese Unterlagen wurden von den Planfeststellungsbehörden vom 7. Oktober bis 6. November 2008 öffentlich ausgelegt. Die Einwendungsfrist endete am 20. November 2008. Auch zu den neuen Planunterlagen waren Stellungnahmen und Einwendungen möglich. Die Erörterungstermine, in denen die Stellungnahmen und Einwendungen zum ursprünglichen und zum Planänderungsantrag erörtert wurden, fanden von März bis Juni 2009 statt.

## 1.2 Veranlassung der zweiten Planänderung

Im Jahr 2007 wurde unabhängig von der Planung einer weiteren Fahrrinnenanpassung die Arbeitsgruppe „Ufersicherungskonzept Altenbrucher Bogen - Optimierung bisheriger Unterhaltungsstrategien“ aus Vertretern des Landes Niedersachsen und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes eingerichtet, um für die Fragen der morphologischen Entwicklung und der Ufersicherung im Altenbrucher Bogen ein Konzept zu erarbeiten.

Dieses Konzept sieht im Bereich östlich des Glameyer Stacks eine Kombination aus Bühnen und einer Unterwasserablagerungsfläche vor. Im Bereich westlich des Glameyer Stacks soll eine Bühnenkette entstehen.

In Umsetzung der Ergebnisse der Expertenarbeitsgruppe und der rechtlichen Verpflichtung aus den Verträgen zur Neuregelung der Uferunterhaltung beantragt der TdV die Änderung des bisherigen Strombaukonzeptes im betreffenden Bereich.

**Deshalb werden Teile des bisher beantragten Vorhabens im Bereich des Altenbrucher Bogens entfallen und durch andersartige Ufersicherungsmaßnahmen ersetzt.** Diese Änderungen beziehen sich in erster Linie auf einzelne Bestandteile des in Kap. 3.2 und Kap. 3.3 der Planänderungsunterlage Teil 1 beschriebenen Strombaukonzeptes.

### 1.3 Bearbeitungsinhalte und methodische Grundlagen

In dieser Unterlage wird dargestellt, welche der bisher prognostizierten Umweltwirkungen durch die Planänderung II entfallen. Zudem werden die Umweltauswirkungen der neu hinzukommenden Vorhabensmerkmale untersucht und bewertet.

Die vorliegende Ergänzung der Umweltverträglichkeitsuntersuchung entspricht methodisch der UVU. Sie ist nach den in der Unterlage E „Zusammenfassender UVU-Bericht“ bearbeiteten Schutzgütern bzw. Teilschutzgütern strukturiert.

Die vorliegende UVU-Ergänzung enthält Beiträge verschiedener Fachgutachter. Das Projektbüro Fahrrinnenanpassung hat sie redaktionell zusammengeführt und ergänzt. Es bearbeiteten:

- BioConsult Schuchardt & Scholle GbR die Beschreibung des Untersuchungsgebietes (Kapitel 1.4), die Darstellung der Methode (Kapitel 1.5), die Beschreibung des Vorhabens (Kapitel 2), Auswirkungen der neu hinzukommenden Vorhabensmerkmale (Kapitel 3, mit Ausnahme der Wirkungen auf das Schutzgut Luft) und die Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung erheblicher negativer Umweltauswirkungen (Kapitel 4)
- Gutachtergemeinschaft IBL Umweltplanung GmbH und IMS Ingenieurgesellschaft mbH die Auswirkungen der bisher geplanten und weiter bestehenden Vorhabensmerkmale (Kapitel 6), die Auswirkungen der entfallenen Vorhabensmerkmale sowie die Auswirkungen der hinzukommenden Vorhabensmerkmale auf das Schutzgut Luft, außerdem die Auswirkungen auf die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie (Kapitel 5)
- Das Projektbüro Fahrrinnenanpassung die Einführung und redaktionell die zusammenfassende Darstellung der Wirkung der Gesamtmaßnahme (Kapitel 6)

**Tabelle 1: Übersicht über die im ursprünglichen Antrag und der ersten Planänderung bearbeiteten Schutzgüter bzw. Teilschutzgüter**

<b>Schutzgut nach § 2 UVPG</b>	<b>Bearbeitetes Sachthema entsprechend Untersuchungsrahmen [WSD Nord &amp; BWA, 2005]</b>	<b>Bezug im ursprünglichen Antrag auf Planfeststellung und Planänderung</b>
Wasser	Oberirdische Gewässer, Hydrologie und Morphologie	- Unterlage H.1 - Unterlage E, Kap. 2 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.1
	Oberirdische Gewässer, Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt	- Unterlage H.2a - Unterlage E, Kap. 3 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.2
	Oberirdische Gewässer, Schadstoffgehalte/-freisetzung und Sedimente	- Unterlage H.2b - Unterlage E, Kap. 4 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.3
	Grundwasser	- Unterlage H.2c - Unterlage E, Kap. 5 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.4
Boden	Boden	- Unterlage H.3 - Unterlage E, Kap. 6 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.5
Pflanzen und Tiere	Terrestrische Flora	- Unterlage H.4a - Unterlage E, Kap. 7 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.6
	Amphibische und aquatische Biotoptypen	- Unterlage H.5c - Unterlage E, Kap. 8 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.7
	Aquatische Flora	- Unterlage H.5a - Unterlage E, Kap. 9 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.7
	Amphibische und terrestrische Fauna	- Unterlage H.4b - Unterlage E, Kap. 10 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.8
	Aquatische Fauna	- Unterlage H.5b - Unterlage E, Kap. 11 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.9
Biologische Vielfalt	Biologische Vielfalt	- Unterlage E, Kap. 12 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.10
Klima	Klima	- Unterlage H.6 - Unterlage E, Kap. 13 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.11
Luft	Luft	- Unterlage H.7 - Unterlage E, Kap. 14 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.12
Landschaft	Landschaft	- Unterlage H.10 - Unterlage E, Kap. 15 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.13

Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	- Unterlage H.11a - Unterlage H.11b - Unterlage E, Kap. 16 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.14
Mensch	Mensch	- Unterlage H.12 - Unterlage E, Kap. 17 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.15
Wechselwirkungen	Wechselwirkungen	- Unterlage E, Kap. 19 - Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 3.16

## 1.4 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Bereiche, in denen Auswirkungen auf einzelne Schutzgüter möglich sind. Abbildung 1 gibt einen Überblick über das Untersuchungsgebiet sowie die erweiterten Teilgebiete zur Avifauna, die einige weitere Flächen vor allem binnendeichs umfassen, mit denen die Vordeichsflächen als Brut- und Gastvogellebensräume unmittelbar funktional verknüpft sind.

Es ist allerdings davon auszugehen, dass auch über das abgegrenzte Untersuchungsgebiet hinausgehende funktionale Verbindungen der Brut- und Gastvogelgemeinschaft für das gesamte Elbemündungsgebiet bestehen. Wenn solche Verbindungen im Rahmen der Abschätzung der Auswirkungen des Vorhabens relevant sind, wird im Text im Einzelnen darauf eingegangen. Die Abgrenzungen und Gebietsbezeichnungen für die Brut- und Gastvogellebensräume wurden wie in den bisherigen Unterlagen von den Bewertungseinheiten des NLWKN für Brut- und Gastvogellebensräume übernommen (s. Tabelle 2).

**Tabelle 2: Teilbereichsbezeichnungen der Brut- und Gastvogellebensräume am Glameyer Stack**

<b>Brutvögel</b>	<b>Gastvögel</b>
Grodener Hafen (Vorland) 2118.4/1*	<b>Cuxhaven Ost Osterhöft-Altenbruch 1.8.01.02*</b>
<b>Altenbruch (Vorland) 2118.4/2*</b>	<b>Cuxhaven Ost Altenbruch-Wehldorf 1.8.01.03*</b>
<b>Wehldorf (Vorland) 2119.3/1*</b>	<b>Otterndorf West Vorland 1.8.01.04*</b>
<b>Wehldorfer Teiche (Binnendeich) 2119.3/2*</b>	Wehldorfer Teiche (Binnendeich) 1.8.02.01*
Hadelner und Belumer Außendeich 2119.4/1*	Hadelner und Belumer Außendeich 1.8.01.05*
* Nummerierungen von Erfassungs- und Bewertungseinheiten Brut-/Gastvogellebensräume nach NLWKN <b>Fettdruck = Untersuchungsgebiet Avifauna (s. Abbildung 1)</b>	

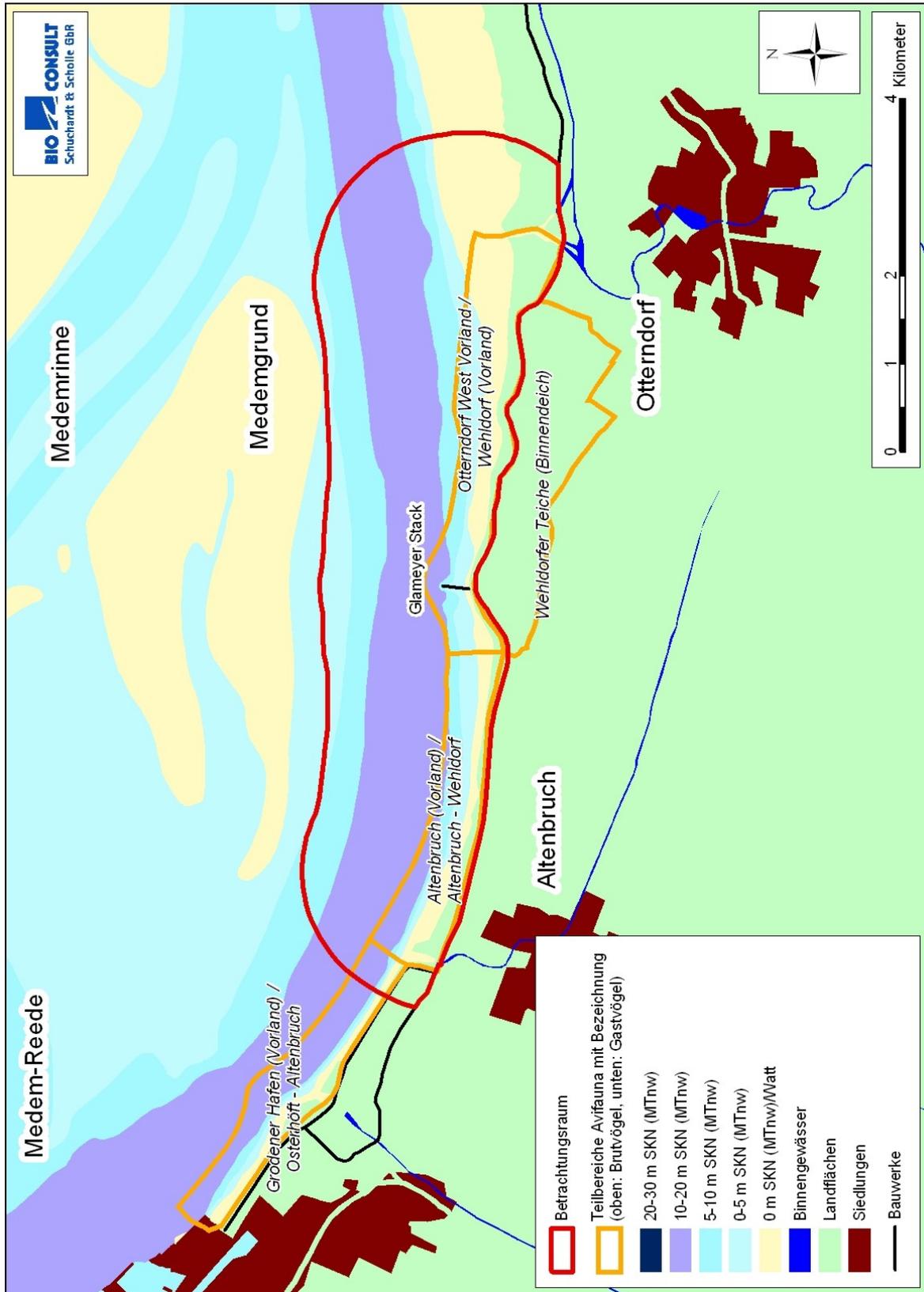


Abbildung 1: Übersichtskarte Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst das linke Elbufer mit Fahrrinne zwischen km 713 und 722 (Otterndorf bis Altenbruch). Dieser Elbabschnitt ist Teil des Mündungstrichters der Elbe, die Breite beträgt hier zwischen ca. 10 und 15 km. Das Elbufer im Untersuchungsgebiet ist der Prallhang. Die Fahrrinne der Elbe liegt hier mit einem Abstand von 400 bis 500 m nah am Ufer. Dementsprechend hoch ist die Belastung des Ufers durch Strömungen und Wellen. In den nicht durch Stacks (Buhnen) befestigten Bereichen herrscht eine leichte Tendenz zur Erosion. Ein Vorland fehlt im Untersuchungsgebiet bzw. ist sehr schmal. Der teilweise scharliegende Deichfuß ist v.a. um das zentral im Untersuchungsgebiet liegende Bauwerk Glameyer Stack stark befestigt, ein vergossenes Deckwerk grenzt das Vorland bzw. den Deich von den vorgelagerten, meist sehr schmalen Wattflächen ab.

## 1.5 Methode

Im Folgenden wird die in den bisherigen Unterlagen beschriebene und angewandte Bewertungsmethodik der UVU zusammenfassend dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung ist in Band E der Planfeststellungsunterlagen enthalten. Diese Methodik wurde in den Planunterlagen zur Fahrrinnenanpassung bereits zur Bestandsbewertung im Bereich Glameyer Stack angewandt und wird unverändert übernommen. Nur wenn neuere Daten vorliegen sollten, die eine Veränderung der Bestandsbewertung erforderlich machen, wird diese angepasst. Solche Anpassungen werden kenntlich gemacht.

Die im Folgenden beschriebene formalisierte Bewertung von Bestand und Auswirkungen wurde in der UVU zur Fahrrinnenanpassung auf alle Schutzgüter mit Ausnahme des Schutzgutes „Wasser, Oberirdische Gewässer - Hydrologie und Morphologie“ angewandt. Die hydrologischen Veränderungen werden in einem gesonderten Gutachten der BAW behandelt

Soweit Texte wörtlich aus den bisherigen Unterlagen übernommen wurden, sind diese durch kursive Schrift gekennzeichnet.

### Bestand

Die in der UVU zur Fahrrinnenanpassung verwendete Bewertungsmethodik orientiert sich an der grundlegenden Systematik der VV-WSV 1401 8.94 und der dort verwendeten „Leitbildmethode“. Dementsprechend wurde für die UVU ein sog. „gebietsbezogenes Zielsystem“ entwickelt. Das „gebietsbezogene Zielsystem“ definiert über insgesamt vier Ebenen für jedes Schutzgut einen 5-stufigen Bewertungsrahmen. Die vier Ebenen sind:

1. „Oberzielebene“ mit den Zielen und Grundsätzen der Umweltvorsorge als übergeordnetes Leitbild,
2. „Zwischenzielebene“ mit den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die das Oberziel auf der Ebene des Untersuchungsgebietes konkretisieren,
- 3a. „Unterzielebene“ mit schutzgutspezifischen Zielen und
- 3b. „Umweltziele nach Stand des Wissens und den laufenden Untersuchungen“ für die einzelnen Schutzgüter.

Der 5-stufige Bewertungsrahmen dient der Bestandsbewertung anhand eines „Referenzzustandes“. Eine Ausprägung der „Leitparameter“ nahe dem Ziel „Referenzzustand“ entspricht der Wertstufe 5 (sehr hoch), eine Entsprechung in sehr geringem Maß würde zu einer Wertstufe 1 (sehr gering) führen.

## Auswirkungen

In einem ersten Schritt werden analog zur UVU-Methodik der FAP die Auswirkungen beschrieben:

*„Die Ermittlung und Beschreibung der vorhabensbedingten Auswirkungen erfolgt für jedes Schutzgut getrennt nach anlage-/betriebsbedingten Auswirkungen und baubedingten Auswirkungen (in Anlehnung an die VV-WSV 1401 8.94) und – sofern möglich und sinnvoll – getrennt nach verschiedenen Wirkfaktoren. Damit erfolgt insgesamt eine summarische Betrachtung aller vorhabensbedingten Wirkfaktoren.“*

Eine Auswirkung wird beschrieben durch:

- den „Grad der Veränderung“,
- die „Dauer der Auswirkung“ und
- die „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung“.

*Alle Aussagen beziehen sich ausschließlich auf das jeweilige schutzgutspezifische Untersuchungsgebiet und die innerhalb des Prognosezeitraumes zu erwartenden vorhabensbedingten Auswirkungen. Die Abgrenzung der Untersuchungsgebiete wurde aufgrund plausibler Annahmen und Erkenntnissen zu maximalen Reichweiten vorhabensbedingter Auswirkungen vorgenommen.“ (UVU Bd. E, S. 18)*

*„Bei Prognoseschwierigkeiten wird der sogenannte „worst case“ angenommen, jedoch immer in Relation zur Eintrittserheblichkeit und Eintrittswahrscheinlichkeit. Gleiches gilt für noch nicht hinreichend bekannte technische Bauausführungen und betriebsbedingte Wirkungen.“ (UVU Bd. E, S. 18)*

Die Bewertungen der Auswirkungen werden tabellarisch dargestellt (dargestellte Parameter s. Tabelle 3). Enthalten sind nur die Wirkfaktoren, für die eine Auswirkung prognostiziert wird. Zu beachten ist, dass sich die Kategorien zur Einstufung der räumlichen Ausdehnung der Auswirkungen bei der hier betrachteten Planänderung II insgesamt auf wesentlich kleinere Flächen beziehen als bei dem Gesamtvorhaben Fahrrinnenanpassung.

**Tabelle 3: Parameter zur Beschreibung und Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen (aus UVU Fahrrinnenanpassung, Bd. E)**

Differenz Wertstufe Prognose minus Wertstufe Ist = Grad der Veränderung:	Bestandswertveränderung: -1, -2, -3, -4	= deutlich negativ
	Bestandswertveränderung: 0	= gering negativ, neutral oder gering positiv *
	Bestandswertveränderung: +1, +2, +3, +4	= deutlich positiv
Dauer der Auswirkung:	Kurzfristig	= Auswirkungsdauer: < oder = 3 Monate (ab Baubeginn)
	Mittelfristig	= Auswirkungsdauer: > 3 Monate, < oder = 3 Jahre (ab Baubeginn)
	Langfristig	= Auswirkungsdauer: > 3 Jahre, < oder = 10 Jahre (ab Baubeginn)

Räumliche Ausdehnung der Auswirkung:	Lokal	= Direkter Vorhabensbereich
	Mittlräumig	= Direkter Vorhabensbereich + Teile des (schutzgutspezifischen) Untersuchungsgebiets
	Großräumig	= Gesamtes (schutzgutspezifisches) Untersuchungsgebiet
* gering negativ bzw. gering positiv: dem gebietsbezogenen Zielsystem abträglich bzw. zuträglich, jedoch keine Veränderung der Wertstufe neutral: dem gebietsbezogenen Zielsystem weder zu- noch abträglich		

In einem zweiten Schritt wird der „Grad der Erheblichkeit“ nach Tabelle 4 bestimmt.

**Tabelle 4: Definition "Grad der Erheblichkeit" (aus UVU Fahrrinnenanpassung, Bd. E)**

Grad der Erheblichkeit	Definition des Grads der Erheblichkeit als Kombination der Beschreibungsdimensionen		
	1. Grad der Veränderung	2. Dauer der Auswirkung	3. Räumliche Ausdehnung der Auswirkung
<b>Erheblich negativ</b>	Deutlich negativ	Mindestens langfristig (>3 Jahre)	Im Einzelfall wird geprüft, ob eine für das jeweilige Schutzgut abgeleitete „Bagatellflächengröße“ für erheblich negative Auswirkungen überschritten wird.*
<b>Unerheblich negativ</b>	Deutlich negativ	Höchstens mittelfristig (<3 Jahre)	-
	Gering negativ	-	-
<b>Neutral</b>	Neutral	-	-
<b>Unerheblich positiv</b>	Gering positiv	-	-
	Deutlich positiv	Höchstens mittelfristig (<3 Jahre)	-
<b>Erheblich positiv</b>	Deutlich positiv	Mindestens langfristig (>3 Jahre)	Im Einzelfall wird geprüft, ob eine für das jeweilige Schutzgut abgeleitete „Bagatellflächengröße“ für erheblich positive Auswirkungen überschritten wird.**

- = für die Bewertung des Grads der Erheblichkeit nicht relevant.  
\* Beispiel: Die Versiegelung von 1 m<sup>2</sup> Gewässersohle (Sublitoral) ist theoretisch als deutlich negative langfristige Auswirkung räumlich konkret abgrenzbar und in der Natur mess- und beobachtbar. Aufgrund der Kleinräumigkeit des Auswirkungsbereichs in Relation zu den Werten und Funktionselementen im übrigen Teil des schutzgutspezifischen Untersuchungsgebiets ist zu prüfen, ob diese Auswirkung als erheblich negative Auswirkung im Sinne eines erheblichen Verlustes von Werten und Funktionen des Schutzgutes zu bewerten ist.  
Beispiel: umgekehrter Fall: Entsiegelung von 1 m<sup>2</sup> Gewässersohle, s.o.

## 2 Vorhabensbeschreibung

Wie bereits in Kapitel 1.2 erwähnt, entfallen im Rahmen des in Planänderung II beantragten Ufersicherungskonzeptes im Bereich des Altenbrucher Bogens die zwei Unterwasserablagerungsflächen (UWA) östlich und westlich des Glameyer Stacks. Sie werden durch eine Bühnenkette westlich des Glameyer Stacks und eine Kombination aus Bühnen und einer Unterwasserablagerungsfläche östlich des Glameyer Stacks ersetzt. Diese UWA weicht in ihrer Dimensionierung sowie in ihrer Ausführung von der bisher in diesem Bereich geplanten ab.

Das beantragte Ufersicherungskonzept führt im Gegensatz zu den bisher in diesem Bereich geplanten Unterwasserablagerungsflächen zu einem höheren Querschnittsverbau. Aus diesem Grund wäre nach Fertigstellung der Bühnen mit einer zusätzlichen Strömungszunahme im Bereich der Fahrrinne und den bestehenden Ufersicherungsmaßnahmen zu rechnen. Um dem entgegenzuwirken wird als neuer Bestandteil des Vorhabens eine ergänzende Initialbaggerung am nördlichen Fahrinnenrand gegenüber der Kombinationslösung von Bühnen und Unterwasserablagerungsfläche beantragt.

### 2.1 Entfallene Vorhabensmerkmale

#### UWA Glameyer Stack Ost

Das Bauwerk überdeckte eine Fläche von 80 ha. Vorgesehen war die Unterbringung sandigen Materials. Der Fußpunkt des Bauwerkes lag etwa bei NHN - 7 m, die Oberkante bei NHN - 2,05 m. Um die Erosionsstabilität der UWA zu gewährleisten sollte die Oberfläche teilweise mit einem Korngemisch abgedeckt werden.

#### UWA Glameyer Stack West

Die UWA Glameyer Stack-West hatte eine Fläche von 47 ha. Vorgesehen war die Unterbringung sandigen Materials. Der Fußpunkt des Bauwerkes reichte auf bis zu NHN - 10 m im östlichen Bereich hinab, die Oberkante lag bei NHN - 2,05 m. Um die Erosionsstabilität der UWA zu gewährleisten sollte die Oberfläche teilweise mit einem Korngemisch abgedeckt werden.

### 2.2 Zusätzliche Vorhabensmerkmale

#### 2.2.1 Bühnen

Das durch Planänderung II beantragte Ufersicherungskonzept sieht im Bereich des Altenbrucher Bogens zwischen Groden (Fahrinnen-km 720,5) und dem Glameyer Stack (Fahrinnen-km 717,5) zur Verbesserung des Uferschutzes insgesamt 18 Bühnenbauwerke vor (sogenannte Altenbrucher Stacks). In der Planung schließen die Bühnenköpfe an die Streichlinie der bereits vorhandenen Stacks an. Im Anschlussbereich des Altenbrucher Bogens zwischen dem Glameyer Stack (km 717,5) und der Medemmündung (km 713,5) sind weitere 6 Bühnenbauwerke gleicher Geometrie und Ausführung und daran anschließend eine Unterwasserablagerungsfläche (s. Kapitel 2.2.2) geplant. Die Lage und Ausdehnung der geplanten Bühnen ist Abbildung 2 zu entnehmen.



**Abbildung 2: Lage der Buhnen, Unterwasserablagerungsfläche und Initialbaggerung (Planänderungsunterlage II Teil 1, Abb. 4.3-1)**

Vor dem eigentlichen Bau der Buhnen werden zur Sohlsicherung und als Kolkschutz gewebte Geotextil-Matten (Sinkstücke) ausgelegt, die über die von der Buhne abgedeckte Fläche hinausragen. Anschließend werden auf den Sinkstücken die Buhnenkerne aus sandgefüllten Geotextilsäcken platziert und mit Schüttsteinen abgedeckt, ggf. kann auf die Verwendung von Sinkstücken unterhalb der Geocontainer verzichtet werden. Die Geotextilsäcke werden vor dem Einbau in Klappschuten befüllt und dann bei Stauwasser durch Verklappen eingebaut. Der dafür verwendete Sand stammt aus der Initialbaggerung.

Die Steinabdeckung wird durch Steinstürzer und Greifer aufgebracht, die sich neben der zu errichtenden Buhne trocken fallen lassen und bei Niedrigwasser die Steine einbauen. Die Steinabdeckung ist mit einer Stärke von 0,75 m geplant. Es ist geplant, die Buhnen mit einer Kopfhöhe von NHN -1,12 m, entsprechend 0,30 m über MTnw, herzustellen. Die Kopfneigung beträgt 1:5, die Seitenneigung 1:3, die Anbindung ans Deckwerk erfolgt bei NHN.

In Tabelle 5 sind die wichtigsten Daten zu den Buhnen zusammengestellt.

**Tabelle 5: Daten zu den Buhnen**

	Einheit	westl. Glameyer Stack	östl. Glameyer Stack	Gesamt
Anzahl Buhnen	Stück	18	6	24
maximal überdeckte Fläche (Buhnen) unter MTnw	m <sup>2</sup>	71.580	12.860	84.440
maximal überdeckte Fläche (Buhnen) über MTnw	m <sup>2</sup>	4.030	3.340	7.370
maximal überdeckte Fläche (Sinkstücke aus Geotextil) unter MTnw	m <sup>2</sup>	57.825	13.270	71.095
maximal überdeckte Fläche (Sinkstücke aus Geotextil) über MTnw	m <sup>2</sup>	3.620	3.190	6.810
maximal neu geschaffene Fläche (Hartsubstrate Buhnen) unter MTnw	m <sup>2</sup>	57.630	9.370	67.000
maximal neu geschaffene Fläche (Hartsubstrate Buhnen) über MTnw	m <sup>2</sup>	21.710	7.370	29.080
Baumaterial Buhnen (Sand)	m <sup>3</sup>	119.923	20.056	139.979
Baumaterial Buhnen (Steinabdeckung); s. Erläuterung Text	m <sup>3</sup>	50.429	9.924	60.353

### Bauzeit

Die Gesamtbaudauer für die Buhnen wird auf 21 Monate veranschlagt. Gebaut wird von Frühjahr bis Herbst (schätzungsweise April bis September/ggf. bei guter Wetterlage Oktober). Es wird also insgesamt in einem Zeitraum von drei Jahren, somit in drei aufeinander folgenden Sommerhalbjahren, zu Bautätigkeiten im Bereich Glameyer Stack kommen. Die Bauarbeiten für die Buhnen sind tideabhängig und erfolgen voraussichtlich nur bei Tageslicht. Der Einbau der Geotextilsäcke erfolgt voraussichtlich unabhängig von der Tageszeit bei Hochwasser, die Steinabdeckung wird aufgebracht, wenn die Buhnen trocken gefallen sind. Die Zeiträume mit Baubetrieb umfassen somit nur einen Teil des Tages.

### Unterhaltung

Unterhaltungsmaßnahmen erfolgen in der Regel bedarfsorientiert. Aufgrund bisheriger Erfahrungen wird davon ausgegangen, dass zunächst keine Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich sind. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass nach einer bestimmten Standzeit Instandsetzungsmaßnahmen erforderlich werden.

Aus diesem Grund wird für die ersten zehn Jahre davon ausgegangen, dass keine Unterhaltung erforderlich ist. Danach, dass etwa alle 5 Jahre 5 % der Gesamteinbaumengen an Steinen eingebaut werden müssen, um Schäden an den Bauwerken zu beseitigen. Das heißt jedoch nicht, dass alle 5 Jahre alle Bauwerke zu sanieren sind. Für die Otterndorfer Stacks wären demnach theoretisch ca. 1.000 Tonnen Steine zur Instandsetzung erforderlich. Bei

einer angesetzten Einbauleistung von 300 Tonnen pro Tag ergibt sich ein Unterhaltungszeitraum von theoretisch 3,5 Tagen alle 5 Jahre. Für die Altenbrucher Stacks ergibt sich bei dem Ansatz, dass ca. 5.300 Tonnen Steine erforderlich wären und 300 Tonnen pro Tag eingebaut werden können, ein Unterhaltungszeitraum von theoretisch 17,5 Tagen alle 5 Jahre

### **2.2.2 UWA Glameyer Stack Ost (neu)**

Das in Planänderung II beantragte Ufersicherungskonzept sieht im Bereich östlich des Glameyer Stacks zwischen km 714 und km 716 ebenfalls eine UWA vor. Der Fußpunkt der UWA liegt je nach den örtlichen Gegebenheiten bei etwa - 8 bis - 9 m NHN. Die Unterwasserböschung ist im Bereich der Randeinfassung mit einer Neigung von 1:10 geplant. Zwischen der Randeinfassung und dem bestehenden Watt schließt eine Neigung von etwa 1:60 bis 1:80 (zwischen - 4 m NHN und - 2 m NHN) an. Die Randeinfassung wird bis zu ca. 5 m hoch. Es kommen Geocontainer zum Einsatz, die aufgrund ihrer Größe und des Eigengewichtes eine hohe Lagestabilität aufweisen. Die Geocontainer bestehen aus mit Sand gefülltem gewebtem Geotextil.

Für den Anschluss der UWA an die neuen Bühnen wird die UWA in Richtung der Otterndorfer Stacks so profiliert, dass die östlichste Buhne bei Ebbstrom durch die UWA geschützt wird und höhengleich abschließt. Für die Geotextil-Randeinfassung werden nach derzeitiger Planung 310.000 m<sup>3</sup> verbaut, die Einbaumenge für die Sandhinterspülung beträgt 1,1 Mio. m<sup>3</sup>. Insgesamt überdeckt die verkleinerte UWA ca. 66 ha. Davon entfallen 9,8 ha auf die Geotextil-Randeinfassung. Die Überdeckungshöhe beträgt im Mittel ca. 4-5 m.

Für die Herstellung der Unterwasserablagerungsfläche ist nach Errichtung der Otterndorfer Stacks zunächst die Randeinfassung herzustellen, die in einem zweiten Schritt mit Baggergut hinterfüllt wird. Dazu ist der Einsatz einer Spüleinrichtung (Schwimmleitung, Spülponton und / oder Übergabestation für die Hopperbagger) über die gesamte Bauzeit der Unterwasserablagerungsfläche erforderlich. Es ist davon auszugehen, dass der Auslass der Leitung auf dem Grund liegt. Der Antransport der Spülleitung erfolgt über den Landweg und der Zusammenbau wird auf dem Watt stattfinden. Der Aufbau der Spülleitung findet vor Beginn der Einspülarbeiten statt und die Spülleitung wird in ihrer Länge je nach Spülfortschritt bedarfsgerecht angepasst. Der Abbau findet unmittelbar nach Beendigung der Spülarbeiten statt. Für die Lagerung der Spülleitung ergibt sich ein Lagerflächenbedarf von etwa 0,2 ha innerhalb eines Suchraums von 9,4 ha. Vor Beginn der Baumaßnahme wird die Lagerfläche im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung in diesem Suchraum festgelegt.

#### **Bauzeit**

Die Gesamtbaudauer für die UWA wird auf maximal 7 Monate veranschlagt. Gebaut wird von Frühjahr bis Herbst. Für die Einspülung der UWA wird davon ausgegangen, dass verteilt über 24 Stunden am Tag immer wieder Schiffe zur Sandeinbringung eintreffen.

#### **Unterhaltung**

Generelles Ziel ist es, die Unterwasserablagerungsfläche lagestabil und erosionssicher herzustellen. Aufgrund bisheriger Erfahrungen, z.B. mit der Unterwasserablagerungsfläche Krautsand wird davon ausgegangen, dass lediglich geringfügige Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

Eine Unterhaltung für die UWA Glameyer Stack Ost würde erst ab einer Erosion von ca. 30 % (das entspricht einem theoretischen durchschnittlichen Abtrag von ca. 0,5 m auf der ge-

samten Fläche) der Gesamteinspülmenge notwendig werden. Diese wird frühestens nach 10 Jahren Standzeit erwartet. Die Standzeit von Ufervorspülungen in diesem Bereich beträgt 8-12 Jahre. Hiernach wäre nach ca. 10 Jahren eine erneute Einspülung von ca. 300.000 m<sup>3</sup> Sand aus der Unterhaltungsbaggerung erforderlich. Bei einer Leistung von etwa 10.000 m<sup>3</sup>/Tag bedeutet dies einen Einspülzeitraum von ca. 30 Tagen. Die Unterhaltung kann entweder von der Elbe aus im Rainbow-Verfahren erfolgen oder durch den Einsatz einer Spüleinrichtung wie oben beschrieben. Bei Instandsetzung durch eine Einspülung ist eine Baustelleneinrichtung und -räumung von etwa 20 Tagen zu berücksichtigen. Somit ergibt sich frühestens nach 10 Jahren ein Gesamtunterhaltungszeitraum von etwa 50 Tagen.

### **2.2.3 Initialbaggerung**

Das in den Kapiteln zuvor beschriebene Ufersicherungskonzept aus einer Kombination aus Buhnen und einer Unterwasserablagerungsfläche führt im Gegensatz zu den bisher geplanten Unterwasserablagerungsflächen zu einem höheren Querschnittsverbau. Aus diesem Grund wäre nach Fertigstellung der Buhnen mit einer zusätzlichen Strömungszunahme im Bereich der Fahrrinne und den bestehenden Ufersicherungsmaßnahmen zu rechnen. Um dem entgegenzuwirken wird als neuer Bestandteil des Vorhabens eine ergänzende Initialbaggerung am nördlichen Fahrrinnenrand zwischen km 714,0 und km 720,5 beantragt (Abbildung 2). Der Fahrrinnenquerschnitt wird in diesem Bereich unmittelbar nördlich der Fahrrinne um maximal 100 m erweitert. Auf der gewählten Fläche von 56,8 ha ist zur Herstellung des Flächenausgleichs eine Baggerung von insgesamt 1,5 Mio. m<sup>3</sup> erforderlich. Hiermit wird der Strömungsdruck auf das südliche Ufer entsprechend verringert.

Bei der gewählten Fläche handelt es sich teilweise um einen Bereich, der im Rahmen der Fahrwasserunterhaltung bereits gebaggert wurde. Nach Angaben des WSA Cuxhaven wurden im Jahr 2006 ca. 184.000 m<sup>3</sup>, in 2007 240.000 m<sup>3</sup> und in 2008 122.000 m<sup>3</sup> gebaggert. Insgesamt sind in diesen Jahren aber nur 29,8 ha der gesamten Baggerfläche unterhalten worden, die übrigen 27 ha dagegen noch nicht.

Die Gesamtbaggermenge von ca. 1,5 Mio. m<sup>3</sup> wird komplett für die Erstellung der Buhnen und der Unterwasserablagerungsfläche benötigt, welches sukzessiv mit dem Baufortschritt entnommen wird.

#### **Bauzeit**

Die Initialbaggerung erfolgt in einem Zeitraum von 21 Monaten parallel zu den geplanten Baumaßnahmen, damit das gebaggerte Material für die am niedersächsischen Ufer geplanten Bauwerke verwendet werden kann.

#### **Unterhaltung**

Es ist davon auszugehen, dass nach Abschluss sämtlicher Arbeiten in diesem Bereich eine maßnahmenbezogene Unterhaltung der Initialbaggerung nicht notwendig ist. Die bisherige Fahrwasserunterhaltung in diesem Bereich ist davon unberührt.

### 3 Vorhabenswirkung

#### 3.1 Ableitung der Wirkfaktoren

Die Wirkfaktoren (s. Tabelle 6) und damit auch die potentiellen Wirkungen sind in bau-, anlage- und betriebsbedingt zu unterteilen. Außerdem sind direkte und indirekte Wirkfaktoren bzw. Wirkungen zu unterscheiden.

**Tabelle 6: Wirkfaktoren (= Vorhabensmerkmale) und (potentielle) Wirkungen (aus UVU-Planänderungsunterlagen)**

Wirkfaktor (= Vorhabensmerkmal)	(potentielle) Wirkungen
Strombau- und Verbringungsmaßnahmen: - Unterwasserablagerungsfläche - Bühnen	Bau- und betriebsbedingt: 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 Spülleitungen - Erhöhung der Schwebstoffgehalte / Trübung erhöhte Nähr- / Schadstofffreisetzung und Sauerstoffzehrung
Strombau- und Verbringungsmaßnahmen: - Unterwasserablagerungsfläche - Bühnen	Anlagebedingt: - Veränderte Gewässertopographie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.) - Veränderte Morphodynamik - Veränderte Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimenttransporte
Begleitende Baumaßnahmen: - Initialbaggerung	Bau- und betriebsbedingt: 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 Anlagebedingt: - Veränderte Gewässertopographie und Gewässersohle (Beschaffenheit und Struktur, Tiefe/Lage etc.)

**Bau- und betriebsbedingte Wirkungen** sind u.a. der Geräte- und Maschineneinsatz, der Einsatz von Schiffen, die Baggerung, der Transport und die Einbringung von Sedimenten und Baumaterialien. Die zum Bau erforderlichen Arbeiten können z.T. und in wesentlich geringerem Umfang zur Unterhaltung (= Betrieb) notwendig sein. Da die prinzipiellen Auswirkungen beim Betrieb bis auf die geringere Häufigkeit und Intensität denen beim Bau entsprechen, werden die betriebsbedingten Wirkungen in dieser Übersicht nicht gesondert aufgeführt. Eine Zusammenstellung aller unter UVU-Gesichtspunkten relevanten Wirkungen ist in Tabelle 6 enthalten. Betrachtet wird der Bauzeitraum inkl. Regenerationsphase.

**Anlagebedingte Wirkungen** sind die Veränderungen der Geländeoberfläche bzw. Gewässertopographie sowie der Gewässersohle hinsichtlich Beschaffenheit, Struktur, Tiefe und Lage (s. Tabelle 6). Indirekt kommt es auch zu einer klein- bis mittelräumigen Veränderung der Strömungs- und Transportverhältnisse.

**Direkte Wirkungen** sind Flächeninanspruchnahme, Schallimmissionen usw., die unmittelbar auf die Schutzgüter wirken. Sie werden in der Vorhabensbeschreibung beschrieben und soweit möglich quantifiziert.

**Indirekte Wirkungen** sind, wie oben erwähnt, v.a. die anlagebedingten klein- bis mittelräumigen Veränderungen der Strömungs- und Transportverhältnisse. Sie werden für die unmittelbaren Eingriffsbereiche im Folgenden zusammenfassend dargestellt. Da für die Modellierung der hydrologischen und morphodynamischen Veränderungen durch die BAW (vgl. Planänderungsunterlage II Teil 9) die hier zu beurteilenden Ufersicherungsmaßnahmen nicht für sich, sondern gemeinsam mit dem gesamten Vorhaben Fahrrinnenanpassung betrachtet wurden, wird auf die großräumigeren Veränderungen hier nicht näher eingegangen.

Die ausbaubedingte Änderung der Strömungen an den Strombauwerken wird in Planänderungsunterlage II Teil 9 (S. 21-23) wie folgt beschrieben:

*„Zur Wirkungsweise von Ufersicherungsbuhnen in Ästuarmündungen ist generell anzumerken, dass ihre Wirkung auf den Sedimenttransport und auf morphologische Veränderungen der unmittelbar angrenzenden Gewässersohle im Detail bisher nicht mit tiefgreifendem Erfolg untersucht werden konnten. Prognosen fußen i.d.R. auf empirischem Wissen, physikalischen Maßstabsmodellen und theoretischen Betrachtungen. Numerische Simulationsmodelle wurden für die lokalen Effekte im Ansatz entwickelt, sind aber für gesicherte Prognosen der komplexen Strömungen und der Morphodynamik im Bühnenfeld bzw. an den Bühnenköpfen kaum zu gebrauchen. Numerische Modelle benötigen für diese Fragen eine sehr hohe räumliche Auflösung, um die freie Scherzone in der Strömung insbesondere vor den Bühnenköpfen und die damit verbundene Turbulenzproduktion und –dissipation näherungsweise zu bestimmen. Ein Gesamtästuarmodell kann diesen Anforderungen nicht nachkommen. Es kann aber die Wirkung der geometrischen Veränderung der Gewässerquerschnitte auf die Strömungs- und Transportprozesse in der tiefen Rinne zuverlässig abschätzen. Dies ist in den vorhergehenden Kapiteln geschehen.*

*Wenn Bühnen an Küstenstreifen ohne küstenparallelen Sedimenttransport eingesetzt werden, ist mit einer Ausräumung der Bühnenfelder durch den küstennormalen Transport zu rechnen. Ein ausräumender Transport zwischen Bühnenfeld und Fahrrinne kann im Altenbrucher Bogen durch Schiffswellen und durch den Seegang induziert werden. Möglichen Ausräumungsprozessen wirkt der Eintrag von suspendierten Sedimenten (Schwebstoffen)*

*aus der Fahrrinne entgegen. Da der Schwebstofftransport im Altenbrucher Bogen bei Ebbestrom größer ist als bei Flutstrom, kann mit einer partiellen Verlandung der Bühnenfelder durch feinsandige Fraktionen und auch mit schluffigem Material gerechnet werden. In diesem Zusammenhang ist der Frage nachzugehen, wie sich die Schwebstofftransportmengen ausbaubedingt verändern werden (siehe Kapitel 3.4). Da sich jedoch nicht prognostizieren lässt, wie sich die Prozesse der Ausräumung und des Eintrags von Material lokal differenziert auf die Anpassung der Wassertiefen auswirken werden, kann ein zukünftiger Unterhaltungsaufwand für einzelne Bereiche der Bühnenfelder nicht a priori ausgeschlossen werden.*

*In der Abbildung 20 sind zusammengefasst noch einmal die lokalen Veränderungsmuster der Strömungskennwerte dargestellt. Es handelt sich dabei um Ausschnitte aus Abbildungen der vorangegangenen Kapitel. Ein visueller Vergleich der Bilder macht deutlich, dass sich die freie Scherzone der Strömung zwischen den Bühnenköpfen und der tiefen Rinne insbesondere in den Tidephasen des maximalen Flutstroms verstärkt. Hieraus kann abgeleitet werden, dass sich Kolke an den Bühnenköpfen flutstromorientiert ausbilden werden und auch durch diese Kolkbildung sandiges Material in die Bühnenfelder eingetragen wird. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass die maximalen Flutströmungen im Altenbrucher Bogen in der zweiten Flutstromphase vor Erreichen des Tidehochwassers auftreten.*

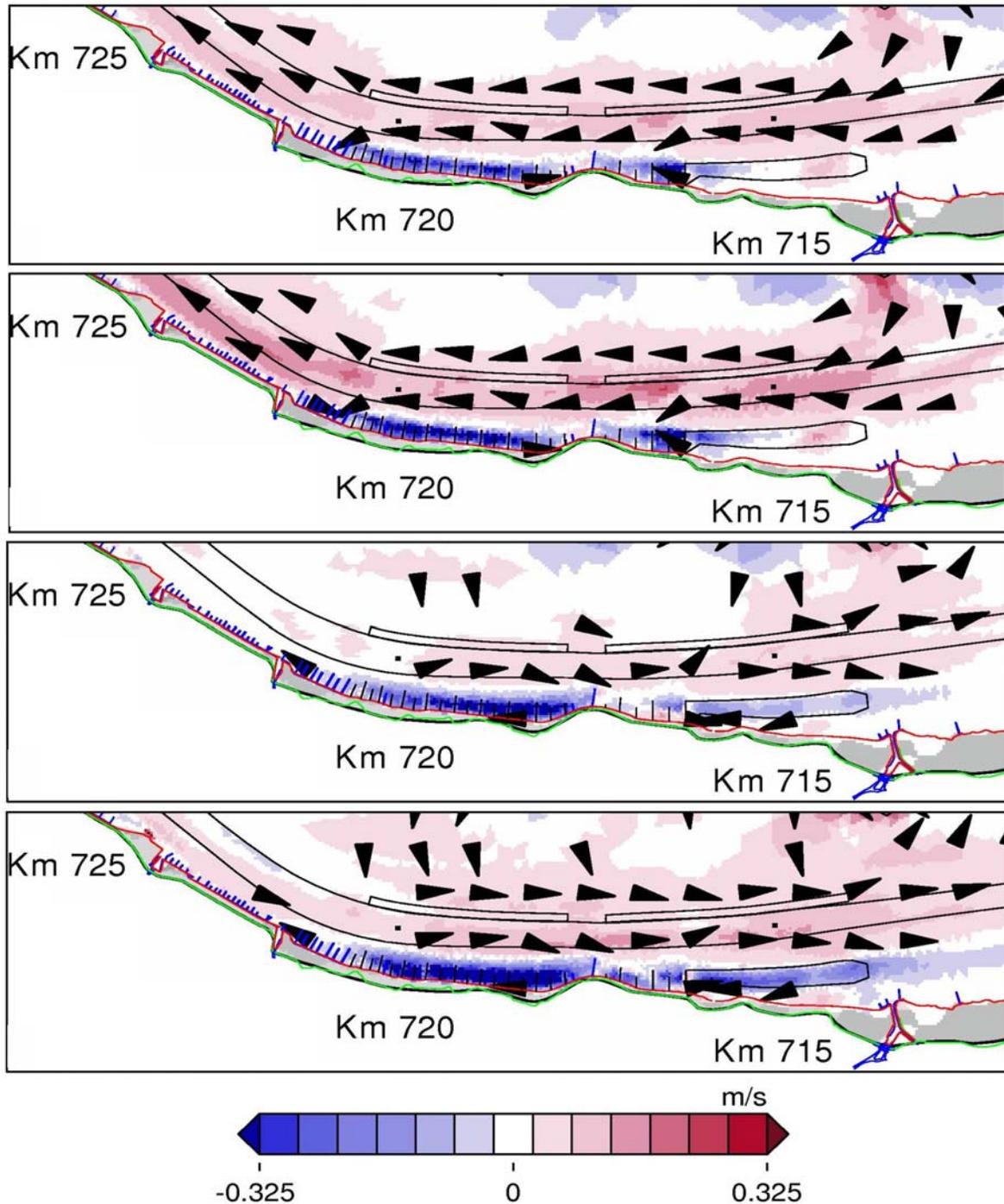


Abbildung 20: Änderung der Strömungskennwerte (AZ\_10 – PIZ\_02) im Umfeld der Bauwerke

Abbildung 20 zeigt ausbaubedingte Änderungen der Strömungen für die Planänderung 2; von oben nach unten für mittlere und maximale Ebbeströmungen und für mittlere und maximale Flutströmungen. Im Abschattungsbereich der Buhnen kommt es naturgemäß zu einer erheblichen Abnahme der Strömungen. Hierdurch verstärken sich die lateralen Gradienten im Strömungsfeld zwischen der geringfügig verstärkten Hauptströmung in der tiefen Rinne und der stark verminderten Strömung im Buhnenfeld. Dies führt im Buhnenfeld zu horizontalen Wirbelstrukturen, deren Anzahl und Durchmesser mit den wechselnden tideabhängigen

Wasserständen variieren. Es sei hier noch einmal darauf hingewiesen, dass diese Wirbelstrukturen vom Modell nicht aufgelöst werden, was dem Ziel dieses Gutachtens nicht abträglich ist.

Den rot gekennzeichneten Flächen der Bilder in Abbildung 20 kann entnommen werden, um welchen Betrag die Strömungen lokal (vor allem in der tiefen Rinne und teilweise auch in den Flächen der Initialbaggerung) bezogen auf die Gesamtmaßnahme der Fahrrinnenanpassung zunehmen. Die erste rote Farbstufe steht für Zunahmen bis zu 7,5 cm/s. Mit jeder weiteren Farbstufe beträgt die Zunahme jeweils 5 cm/s. Generell kann festgestellt werden, dass die Ebbeströmungen etwas stärker zunehmen als die Flutströmungen. Flächen mit nennenswertem Umfang, in denen die größten Strömungszunahmen zu verzeichnen sind, enthalten die dritte Farbstufe. In diesen Flächen, die primär im Bild für die Zunahme der maximalen Ebbeströmungen auftreten, beträgt die Strömungszunahme bis zu 17,5 cm/s. Die Zunahmen der übrigen Strömungskennwerte liegen zwischen 2,5 und 12,5 cm/s. Zur Begutachtung der umweltrelevanten Fragestellungen wird empfohlen, im Besonderen auf die Verteilung der Farbflächen in Abbildung 20 Bezug zu nehmen. Den Bildern in Abbildung 20 kann ebenfalls entnommen werden, dass die Unterwasserablagerungsfläche insbesondere von den Ebbeströmungen verstärkt beansprucht wird (Bemessung).

Zur Beantwortung der Frage nach dem Anteil, den die Strombauelemente der zweiten Planänderung an der oben dargestellten Auswirkung für die Gesamtmaßnahme haben, ist zusammenfassend festzustellen, dass dieser Anteil bezogen auf die Strömungszunahme erheblich wäre, wenn die Initialbaggerung nicht ausgeführt werden würde. Der Umfang der Initialbaggerung wurde so optimiert, dass es nur sehr geringe lokale und regionale Unterschiede zwischen der Planänderung 2 und der ursprünglichen Planung gibt (siehe hierzu auch Kapitel 3.3.1).“

Die lokalen hydrologischen Veränderungen lassen sich für das direkte Umfeld der Maßnahmen wie folgt zusammenfassen:

- Im Bereich der Bühnenfelder kommt es zu einer starken Abnahme der Strömungen, es kommt zu einer Wirbelbildung (aufgrund der relativen Kleinräumigkeit nicht durch das Modell erfasst).
- Anhand der Abbildung lässt sich auch eine Abnahme der Strömungen auf den Flächen der UWA erkennen, wenn auch weniger ausgeprägt als bei den Bühnen. Allerdings ist auf der östlichen Hälfte der UWA auch eine Zunahme der mittleren und maximalen Ebbeströmungen zu erkennen.

Daraus resultieren folgende indirekte morphologische Veränderungen im Bereich der Bühnen:

- Dem möglichen ausräumenden Transport (=Erosion) durch Schiffswellen und Seeegang wirkt der Eintrag von suspendierten Sedimenten (Schwebstoffen) entgegen. Es kann mit einer partiellen **Verlandung der Bühnenfelder** durch feinsandige Fraktionen und auch schluffigem Material gerechnet werden, eine lokal differenzierte Prognose ist aber nicht möglich.
- An den Bühnenköpfen bilden sich flutstromorientierte **Kolke**, das ausgetragene sandige Material wird in die Bühnenfelder eingetragen.

In der Hauptrinne hat die Planänderung II nur sehr geringe Effekte, hier dominieren die Wirkungen des Fahrrinnenausbau und des Strombaukonzeptes. So zieht die BAW folgende Schlussfolgerung: *„Durch die Planänderung 2 ergeben sich im gesamten Elbeästuar keine ausbaubedingten Veränderungen, die im Vergleich zu den Ergebnissen der im Frühjahr 2007 ausgelegten Gutachten als signifikant größer bezeichnet werden können. Insbesondere die ausbaubedingten Veränderungen der Wasserstände sind als geringer einzustufen, weil das aktuelle 3D-Simulationsmodell der Tideelbe nun alle Nebenflüsse abbildet.“* (Planänderungsunterlage II Teil 9, S. 25). Im Folgenden wird daher auf die Auswirkungen der hydromorphologischen Veränderungen außerhalb des direkten Umfeldes von Buhnen und UWA nicht weiter eingegangen, da diese nicht durch die Planänderung II verursacht werden, sondern durch den eigentlichen Fahrrinnenausbau, die UWAs Medemrinne und Neufelder Sand und die weiteren, bereits in der ursprünglichen Planung enthaltenen Vorhabensbestandteile.

Die großräumigen hydrologischen Vorhabenswirkungen und ihre Auswirkungen auf die UVU-Schutzgüter werden in den bisherigen UVU-Unterlagen H.1 – H.12 und den Unterlagen zur Planänderung dargestellt, wie sämtliche andere Vorhabenswirkungen, die sich durch die Planänderung II nicht verändern.

## **3.2 Schutzgut Wasser, Oberirdische Gewässer: Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt**

### **3.2.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands**

#### **Bestandsbeschreibung**

In Band H.2a der UVU werden Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt anhand der Leitparameter Schwebstoffregime, Gehalt von Sauerstoff, Nährstoff, Salz und Schadstoffen beschrieben. Im Vordergrund steht jedoch die Wasserqualität, so dass zur Bewertung lediglich der Gehalt von Sauerstoff und Nährstoff herangezogen wird (s.u.).

Im Zeitraum 1998 - 2005 wurden bei den Längsprofilmessungen der ARGE ELBE im Abschnitt km 704 - 727 im Winter oberflächennah im Mittel 121 mg abfiltrierbare Stoffe pro Liter gemessen. Im Sommer waren es im Mittel 58 mg/l (aus Band H.2a der UVU). Die Modellierungen der BAW (Band H.1c, Anlage 1) ergaben für den Elbabschnitt bei Glameyer Stack mittlere Schwebstoffgehalte von 0-0,02 kg/m<sup>3</sup> und maximale Werte von 0-0,03 kg/m<sup>3</sup>, unmittelbar stromauf Glameyer Stack in den Bereichen mit erhöhtem Ton-/Schluffanteil im Sediment auch bis 0,06 kg/m<sup>3</sup>. Die Modellergebnisse stimmen damit sehr gut mit den Messungen überein. Die Variabilität der Schwebstoffgehalte ist sehr hoch: *„In diesem Wasserkörper können durch die erhöhte Turbulenz zu Beginn der Ebbe und Flutphasen und die damit einhergehende Mobilisierung von Feststoffen sohnah erhöhte Schwebstoffkonzentrationen auftreten. Die geringsten Schwebstoffkonzentrationen treten insbesondere oberflächennah bei Strömungskenterung auf, wenn ein großer Teil der Schwebstoffe kurzzeitig sedimentiert. Zudem entstehen Variationen der Schwebstoffkonzentration aus der oberwasserabhängigen Verlagerung der Trübungszone.“* Dementsprechend wird in den Angaben gemäß WRRL für das Übergangsgewässer Elbe eine Schwankungsbreite der abfiltrierbaren Stoffe (Trübung) von 5-770 mg/l bei einem Mittelwert von 120 mg/l angegeben (aus Band H.2a).

Die Salinität im Übergangsgewässer der Elbe (definiert als oligohaliner – polyhaliner Ästuarbereich) liegt nach den Angaben gemäß WRRL zwischen 0,3 und 22 ‰ (oligo- bis polyhalin;

aus Band H.2a). Die Modellierungen der BAW (Band H.1a, Anlage 4) ergaben für den Bereich Glameyer Stack eine mittlere Salinität von ca. 15 ‰ (Minimum ca. 10 ‰, Maximum ca. 20 ‰). *„Die Salzgehalte an einer gegebenen Lokation erreichen in diesem Gewässerabschnitt ihr Maximum i.d.R. bei Flutkenterpunkt oder kurz danach. Die Minimalwerte treten bei Ebbekenterpunkt oder kurz danach auf.“* (Band H.2a).

Der Sauerstoff- und Nährstoffhaushalt in diesem Elbabschnitt (km 704 - 727) ist wenig belastet: *„Der innerhalb des Wasserkörpers Übergangsgewässer festzustellende Trend einer stromabwärts zunehmenden Verbesserung der Wassergüte setzt sich in diesem Teilbereich fort. Die Schwebstoffkonzentrationen werden hier wieder geringer (...), Sauerstoffdefizite treten nicht auf. Die jahreszeitlichen Mittelwerte der Sauerstoffsättigung liegen bei 85 - 90 %, die des Sauerstoffgehaltes bei 8 - 11 mg/l.“* (Band H.2a). Auch die Nährstoffgehalte sind deutlich geringer als in den weiter stromauf gelegenen Abschnitten.

### **Bestandsbewertung**

*„Die Parameter Salinität und Schwebstoffregime werden nicht bewertet. (...) Bereits PÖUN (1997) wies darauf hin, dass diese Parameter von ARGE ELBE „nicht als Charakteristika für die Gewässergüte eines Ästuars angesehen“ würden. Gleichwohl sind Salinität und Schwebstoffkonzentration von Belang für den Stoffhaushalt der Oberflächengewässer im UG und demgemäß, den Vorgaben des Untersuchungsrahmens entsprechend, beschrieben worden. Das Schwebstoffregime geht indirekt über den Sauerstoffhaushalt in die Bewertung ein (so weit zehrungsfähiges organisches Material umgelagert wird) ...“* (Band H.2a)

Der Ist-Zustand wurde in den Planunterlagen zur Fahrrinnenanpassung (Band H.2a) für das Übergangsgewässer von km 704-727 (in diesem Bereich liegt auch der Glameyer Stack) wie folgt bewertet:

- Sauerstoffhaushalt: sehr hoch (5)
- Nährstoffhaushalt: hoch (4)

## **3.2.2 Entfallene Vorhabenswirkungen**

Durch die Planänderung entfallen die mit den Unterwasserablagerungsflächen Glameyer Stack-Ost und -West verbundenen Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit und den Stoffhaushalt. Dabei handelte es sich um den neutral bewerteten zusätzlichen Eintrag von Schwebstoffen (Veränderungen des Schwebstoffgehaltes und Trübungen in der Wassersäule) durch den Bau von Unterwasserablagerungsflächen (vgl. Unterlage H.2a, S. 108 und Planänderungsunterlage (PÄU) Teil 3, S. 44).

## **3.2.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen**

### **3.2.3.1 Baubedingte Auswirkungen**

#### **Buhnen**

Durch das Auslegen der Sinkstücke sowie das nachfolgende Einbringen der Geotextil-Container wird Sediment von der Gewässersohle aufgewirbelt. Es kommt zu einer zeitweisen Erhöhung der Trübung. Da im Bereich der geplanten Buhnen nach Daten des WSA Cuxhaven aus dem Jahr 2005 Fein- und Mittelsande dominieren, ist zu erwarten, dass Ausmaß

und Ausbreitung der Trübungswolken auf das nähere Umfeld der Baustelle begrenzt sind. Eine Ausnahme stellt der Bereich unmittelbar östlich des Glameyer Stacks dar, in dem insgesamt 6 Bühnen gebaut werden sollen. Dort wurden Ton-/Schluffanteile von bis zu 70 % gemessen. Diese Fraktionen sind im nicht konsolidierten Zustand besonders leicht re-suspendierbar. Gleichzeitig liegt dieser Bereich nah am Glameyer Stack, so dass in dieser strömungsberuhigten Zone die Schwebstoffe weniger weit transportiert werden als in anderen Bereichen des Untersuchungsgebietes. Im Vergleich zu den Einspülungen für die UWA (s. unten) wird aber dennoch wesentlich weniger Sediment aufgewirbelt. Es sind allenfalls kurzzeitige, lokale und sehr schwache Auswirkungen auf den Nährstoff- und Sauerstoffhaushalt zu erwarten.

Der Grad der Veränderung wird als „gering negativ“ eingestuft, die Dauer der Auswirkung als „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung als „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Das Ausbringen der Bühnen-Deckschicht findet bei Niedrigwasser statt. Außerdem wird diese Schicht auf die schon eingebrachten Sinkstücke bzw. Geotextilsäcke aufgebracht, so dass es nicht zu einer Aufwirbelung von Sedimenten in die Wassersäule und damit auch nicht zu einer Erhöhung der Trübung kommen kann.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

Während des Einspülvorgangs kommt es zu einer Erhöhung der Trübung. Aus mehreren Gründen ist zu erwarten, dass die entstehende zusätzliche Trübung im Wesentlichen auf die Unterwasserablagerungsfläche selber begrenzt ist und es außerhalb nur zu einer relativ geringen Erhöhung der natürlichen Trübung in diesem Elbeabschnitt kommt:

1. Es handelt sich bei dem hier einzuspülenden Material um Sande mit einer relativ hohen Sinkgeschwindigkeit (Feinsand 0,35-2,83 cm/s, Mittelsand 2,83-9,5 cm/s, vgl. DIESING 2003). Der Ton-/Schluffanteil, der zur Bildung der Trübungsfahne besonders beitragen würde, ist sehr gering.
2. Der Auslass der Spüleleitung befindet sich am Grund. Eine weite Verbreitung des eingespülten Sedimentes in der Wassersäule ist daher ausgeschlossen.
3. Die bis zu ca. 5 m hohe Randeinfassung verhindert, dass das eingespülte Sediment die UWA verlässt. Lediglich die Ton-/Schluffanteile im Sediment könnten so weit aufgewirbelt werden, dass sie die Barriere überwinden.
4. Die natürliche Trübung ist in diesem Bereich relativ hoch (s. Kap. 3.2.1).

Ausgehend davon, dass Tone und Schluffe, die in dem einzuspülenden Material nur in geringen Anteilen vorhanden sind, über die Randeinfassung aus der UWA ausgetragen werden, ist von einer geringen Erhöhung der natürlicherweise hohen Trübung auszugehen. Zeitlich ist die Erhöhung der Trübung auf die einzelnen Einspülvorgänge und einige Stunden danach beschränkt.

Während des Einspülvorgangs könnte es bei der Einspülung von Sedimenten mit einem hohen Ton-/Schluffanteil zu einer Nährstofffreisetzung und erhöhten Sauerstoffzehrung kommen. Aufgrund des geringen Anteils von Ton und Schluff in dem Baggergut ist hier aber kei-

ne stärkere Nährstofffreisetzung und Sauerstoffzehrung zu erwarten. Darüber hinaus ist die Nährstoffbelastung in diesem Elbabschnitt vergleichsweise gering und die Sauerstoffversorgung gut, so dass keine nachteiligen Auswirkungen erwartet werden, die über den unmittelbaren Einspülbereich und Arbeitszeitraum hinausgehen. Während des Einspülvorgangs könnte es zu einer Schadstofffreisetzung aus dem Baggergut kommen. Da es sich bei dem Baggergut aber um sandiges, schadstoffarmes Material handelt, ist dies hier nicht bedeutsam.

Der Grad der Veränderung ist daher „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Die Sande aus der Initialbaggerung, die in die UWA eingespült werden, enthalten nur sehr geringe organische Anteile und Korngrößen < 20 µm, an die mögliche Schadstoffe gebunden sein könnten. Daher sind Austräge von Schad- und Nährstoffen bei Sickerwasserabflüssen auszuschließen. Eine Bewertung ist nicht erforderlich.

### **Initialbaggerung**

Auch während der Durchführung der Initialbaggerung kommt es zu einer Erhöhung der Trübung. Da in dem zu baggernden Bereich ausschließlich Sande anstehen (s. Kap. 3.2.1), ist nur von einer relativ geringen und räumlich begrenzten Erhöhung der Trübung auszugehen. Eine Freisetzung von Nährstoffen und eine erhöhte Sauerstoffzehrung in nennenswertem Umfang sind aufgrund der anstehenden sandigen Sedimente nicht zu erwarten.

Der Grad der Veränderung ist daher „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

### **3.2.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen**

#### **Buhnen**

Buhnen als solche haben sehr geringe Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit bzw. den Stoffhaushalt. Die Auswirkungen durch die veränderten Strömungsverhältnisse (z.B. erhöhte Trübung in den Buhnenfeldern) werden als gering eingestuft und hier nicht weiter betrachtet.

#### **Unterwasserablagerungsfläche**

Einzelne Unterwasserablagerungsflächen haben vernachlässigbar geringe Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit bzw. den Stoffhaushalt. Sie werden daher hier nicht weiter betrachtet.

#### **Initialbaggerung**

Die Initialbaggerung hat ebenfalls vernachlässigbar geringe Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit bzw. den Stoffhaushalt. Sie wird daher hier nicht weiter betrachtet.

### 3.2.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

#### Buhnen

Anders als beim Bau, für den schon eine relativ geringe Erhöhung der Trübung prognostiziert wurde, ist für die Unterhaltung der Steinschüttungen der Buhnen von einer noch geringeren Erhöhung der Trübung auszugehen, da von der Unterhaltung keine resuspendierbaren Weichsubstrate betroffen sind. Es kann höchstens zu einer Aufwirbelung von Ablagerungen auf den Steinen kommen.

Der Grad der Veränderung wird als „neutral“ eingestuft, die Dauer der Auswirkung als „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung als „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„neutral“**.

#### Unterwasserablagerungsfläche

Sollte für die frühestens 10 Jahre nach dem Bau prognostizierte Unterhaltung der UWA „Glameyer Stack Ost“ das gleiche Verfahren wie beim Bau angewandt werden, würden die Auswirkungen den baubedingten entsprechen, wenn auch kürzer andauern. Der Grad der Veränderung wäre dann „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung für eine einzelne Unterhaltungsmaßnahme „kurzfristig“ (<3 Monate), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Sollte das alternativ mögliche Rainbow-Verfahren zur Anwendung kommen, wäre die Erhöhung der Trübung ausgeprägter, da bei diesem Verfahren der Laderaumsaugbagger das zuvor gebaggerte Sand-Wasser-Gemisch direkt über Wasser auf die ausgewählten Flächen sprüht. Das Sediment müsste also die gesamte Wassersäule durchqueren. Der Grad der Veränderung würde aufgrund der Zusammensetzung der einzubringenden Sedimente (Sande) aber noch als „gering negativ“ negativ eingestuft, die Dauer der Auswirkung als „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung als „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

## 3.3 Schutzgut Wasser, Oberirdische Gewässer: Sedimente

### 3.3.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

#### Bestandsbeschreibung

**Sedimentzusammensetzung:** Die Beschreibung der Sedimentzusammensetzung in Band H.2b der UVU zur Fahrrinnenanpassung enthält folgende Angaben zum Untersuchungsgebiet Glameyer Stack: *„Im daran anschließenden Abschnitt "Cuxhaven" ist der Anteil von Sedimenttypen, die Schlicke (sandige Schlicke und Sande mit Schlick geschichtet, Sedimenttyp 1-3 und 8+9) enthalten, schon deutlich höher, allerdings tritt in dem Sedimentkataster nur an einer Stelle reiner Schlick im Watt auf. Mit Schlick geschichtete Sedimenttypen treten v. a. südlich der Fahrrinne und dort insbesondere im Watt und Flachwasser auf. Unter den Sanden dominieren Feinsande in den Seitenräumen und Mittelsande in der Fahrrinne. Die hohen Strömungsgeschwindigkeiten führen dazu, dass ausnahmsweise in der Fahrrinne auch Grobsande, z. T. mit feinkörnigen Beimengungen, auftreten.“*

Zur Ergänzung werden die Sedimente im Untersuchungsgebiet hier kurz anhand der Daten aus der Beweissicherungsdatenbank der Wasser- und Schifffahrtsämter Hamburg und Cux-

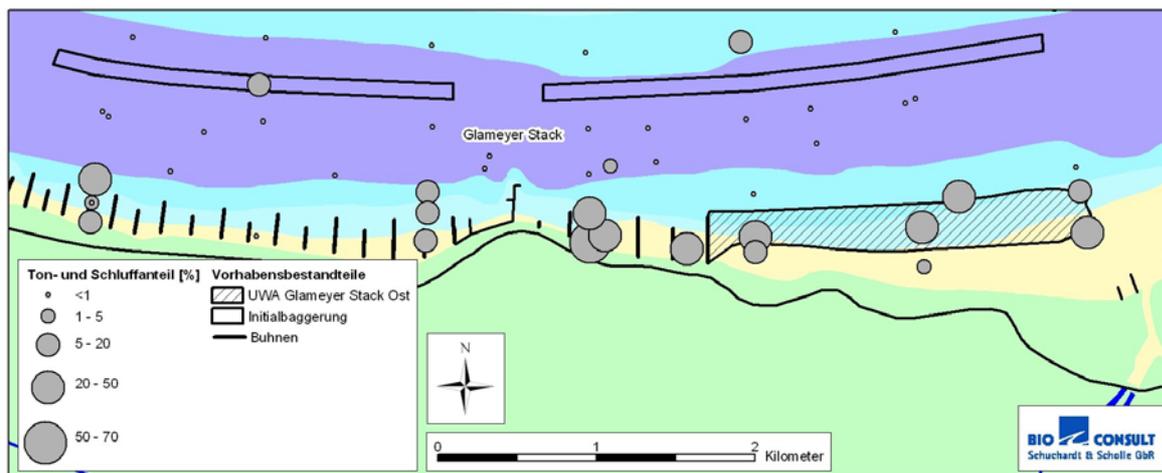
haben zur vorangegangenen Fahrrinnenanpassung beschrieben. Außerdem liegen Baugrundgutachten der BAW zu der geplanten UWA Glameyer Stack Ost sowie der ursprünglich geplanten UWA Glameyer Stack West (BAW 2008, 2009) und die Ergebnisse von Sidescan-Aufnahmen des BSH, die im Auftrag des WSA Cuxhaven im Sommer 2009 gemacht wurden, vor (WSA Cuxhaven schriftl.).

Die Daten aus der Beweissicherungsdatenbank aus den Jahren 1994-2005 zeigen, dass im Untersuchungsgebiet Fein- und Mittelsande dominieren. Stellenweise kommen auch Sedimente mit hohen Ton-/Schluffanteilen vor, im Bereich der Fahrrinne auch erhöhte Grobsandanteile. Die vor dem Hintergrund der bei Sedimentumlagerungen entstehenden Trübung und möglichen Schadstofffreisetzungen besonders relevanten Ton-/Schluffanteile liegen im unmittelbaren Eingriffsbereich zwischen 0 und 70 %. Dabei sind die höchsten Ton-/Schluffanteile östlich des Glameyer Stack zu finden (s. Tabelle 7 und Abbildung 3).

**Tabelle 7: Ton-/Schluffanteile Stationen Glameyer Stack (1994-2005, Quelle: Beweissicherungsdatenbank)**

Bereich	Ton-/Schluffanteil [%]		Stationsanzahl
	Min. - Max.	Mittelwert	
Buhnen westl. Glameyer Stack	0 - 14	6,2	6
Buhnen östl. Glameyer Stack	27 - 70	40,3	4
UWA	15 - 46	28,4	5
Initialbaggerung	0 - 8	0,8	23*

\* zusätzlich nächstgelegener Stationen in der Umgebung



**Abbildung 3: Verteilung der Ton-/Schluffanteile am Glameyer Stack (1994-2005, Quelle: Beweissicherungsdatenbank)**

Nach den Baugrundgutachten der BAW (2008, 2009) stehen im Bereich der UWA Glameyer Stack Ost großflächig Feinsande (ca. 80-95 % Feinsand) mit Kleilagen (dort ca. 30-80 % Ton/Schluff) an, welche an zwei Stellen von Mittelsanden überlagert werden (>80 % Mittelsand).

Die Sidescan-Aufnahmen zeigen für den Bereich der Initialbaggerung und ihrer Umgebung großflächige Vorkommen von Sanden. Hartsubstrate wurden nicht gefunden (WSA Cuxhaven schriftl.).

**Schadstoffgehalte:** Der hier relevante Bestandsbeschreibung und -bewertung in Band H.2b der UVU zur Fahrrinnenanpassung liegen Daten aus dem Abschnitt „Cuxhaven“ (km 704-727) zugrunde. Einige der ausgewerteten Probestellen liegen im Umfeld des Glameyer Stack (vgl. Band H.2b, Anlage 1, Blatt 12). Die Schadstoffbelastung in dem Abschnitt „Cuxhaven“ ist in der Regel etwas geringer als die der weiter stromauf liegenden Abschnitte und etwas höher als die des stromab liegenden Abschnittes „Außenelbe“. Auf die Werte für die einzelnen Schadstoffe wird in Band H.2b der UVU zur Fahrrinnenanpassung näher eingegangen.

In den Planänderungsunterlage Teil 3 (UVU-Ergänzung) heißt es: *„Die in Unterlage H.2b (...) und E (...) vorgenommene Beschreibung des Ist-Zustandes des Schutzgutes Wasser, Teilbereich Sedimente, gilt weiterhin.“* Ergänzend wird folgende Einschätzung zu der hier ursprünglich geplanten Unterwasserablagerungsfläche abgegeben: *„Analysendaten aus dem Schadstoffkataster zeigen, dass in der näheren Umgebung der UWA Glameyer Stack-Ost Schadstoffbelastungen in der Belastungshöhe des UG-Abschnittes Cuxhaven nachweisbar sind.“* und *„Analog zur UWA Glameyer Stack-Ost ist davon auszugehen, dass in der Umgebung der UWA Glameyer Stack-West Schadstoffbelastungen in der Belastungshöhe des UG-Abschnittes Cuxhaven nachweisbar sind. Daher werden die festgestellten Schadstoffgehalte im Abschnitt Cuxhaven auch als Belastungshöhe der UWA Glameyer Stack-West zugrunde gelegt.“*

### **Bestandsbewertung**

**Sedimentverteilung:** Im Rahmen der UVU zur Fahrrinnenanpassung wurden die Sedimente entsprechend dem Untersuchungsrahmen (WSD Nord & BWA, 2005) anhand ihrer Schadstoffgehalte bewertet. Eine Bewertung der Sedimentzusammensetzung bzw. -verteilung fand nicht statt. Eine eigenständige Bewertung ist auch nicht zwingend erforderlich, da das Sediment über die biotischen Schutzgüter (Biotoptypen und v.a. Zoobenthos) indirekt mitbewertet wird.

**Schadstoffgehalte:** *„Für die Bewertung des Ist-Zustandes werden die liegenden Sedimente im Abschnitt „Cuxhaven“ für die organischen Schadstoffgehalte in die Wertstufe 2 (maßgebende Parameter: -HCH, p.p' DDD), für die anorganischen Schadstoffe in die Wertstufe 3 (Arsen, Quecksilber, Zink) eingestuft. Die Gesamteinstufung der UWA Glameyer Stack-Ost erfolgt in die Wertstufe 2.“* (PÄU Teil 3)

*„Aufgrund der Einstufung der spezifischen Belastung der UWA Glameyer Stack-West in Höhe des für den Abschnitt „Cuxhaven“ abschnittstypischen Belastungsniveaus erfolgt die Gesamteinstufung - analog zur UWA Glameyer Stack-Ost - ebenfalls in die Wertstufe 2.“* (PÄU Teil 3). Diese Bewertung wird hier übernommen.

### **3.3.2 Entfallene Vorhabenswirkungen**

Durch die Planänderung entfallen die mit den Unterwasserablagerungsflächen Glameyer Stack-Ost und -West verbundenen Auswirkungen auf die Sedimente. Dabei handelte es sich um die positiv bewertete deutliche Abnahme der spezifischen Belastung auf den Verbrin-

gungsflächen durch die Errichtung der Unterwasserablagerungsflächen Glameyer Stack-Ost und -West (vgl. Unterlage H.2b, S. 119 und PÄU Teil 3, S. 59).

### 3.3.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

#### 3.3.3.1 Baubedingte Auswirkungen

##### Buhnen

**Sedimentzusammensetzung:** Die bei dem Auslegen der Sinkstücke und dem nachfolgenden Einbringen der Geotextil-Container aufgewirbelten Sande setzen sich in der näheren Umgebung wieder ab. Da vor allem die Ton- und Schlufffraktion leicht resuspendiert wird, könnte es zu einer Zunahme dieser Fraktionen an der meist fein- bis mittelsandigen Sedimentoberfläche in der Umgebung kommen. Zu berücksichtigen ist aber, dass die Ton- und Schlufffraktion nicht nur besonders leicht resuspendiert wird, sondern aufgrund der geringen Sinkgeschwindigkeit auch weiter transportiert wird als die anderen Fraktionen. Da beim Buhnenbau außerdem wenig Sediment aufgewirbelt wird, kann davon ausgegangen werden, dass es zu keiner (ökologisch) relevanten Veränderung der Sedimentzusammensetzung in der Umgebung der Baustelle kommen wird.

Die dauerhafte Veränderung der Sedimentzusammensetzung durch Buhnen und Sinkstücke, die die ursprüngliche Sedimentoberfläche überdecken, wird in Kap. 3.3.3.2 (anlagebedingte Auswirkungen) behandelt.

**Schadstoffgehalte:** Im Sediment vorhandene nicht gebundene Schadstoffe können durch die Aufwirbelung in den Wasserkörper gelangen. Da beim Buhnenbau wenig Sediment aufgewirbelt wird, ist keine nennenswerte Schadstofffreisetzung zu erwarten.

##### Unterwasserablagerungsfläche

**Sedimentzusammensetzung:** Die vorhandenen Sedimente am Glameyer Stack werden durch das eingespülte Sediment überdeckt. Nach Auskunft des WSA Cuxhaven ist davon auszugehen, dass die Sedimentzusammensetzung im Bereich der Unterwasserablagerungsfläche dabei nur leicht verändert wird. Das einzuspülende Material setzt sich v.a. aus Fein- und Mittelsanden zusammen. Ton und Schluff kommt so gut wie nicht vor. Fein- und Mittelsande dominieren auch die bisher im Einbringungsbereich vorhandenen Sedimente, die aber im Bereich der UWA Glameyer Stack Ost mit ca. 15 - 46 % auch bedeutende Schlickanteile (Ton und Schluff) aufweisen. Nach Abschluss der Einspülungen kommt es zu einer Angleichung der Sedimentzusammensetzung an die hydrodynamischen Verhältnisse (s. Kap. 3.3.3.2).

Eventuell auftretende dauerhafte Veränderung der Sedimentzusammensetzung im Bereich der UWA und die Veränderungen im Bereich der Randeinfassung durch die Überdeckung der ursprünglichen Sedimentoberfläche mit Hartsubstraten bzw. Geotextil-Containern werden in Kap. 3.3.3.2 (anlagebedingte Auswirkungen) behandelt.

**Schadstoffgehalte:** Während des Einspülvorgangs kann es grundsätzlich zu einer Schadstofffreisetzung aus dem Baggergut kommen. Da nach Angaben des WSA Cuxhaven sandiges, schadstoffarmes Material verwendet werden soll, besteht diese Gefahr im vorliegenden Fall nicht.

## Initialbaggerung

**Sedimentzusammensetzung:** Die Entfernung der Oberflächensedimente durch die Baggerung und die Freilegung tiefer liegender Sedimente könnte zu einer Änderung der Sedimentzusammensetzung an der Oberfläche führen. Die Lage in der Rinne und das Vorhandensein von Rippeln deuten aber auf eine ausgeprägte Sedimentumlagerung hin, die zumindest in den oberen Bereichen zu einer Homogenisierung der Sedimente führt. Sollte es durch die Freilegung sehr tief liegender Sedimente dennoch zu einer Veränderung kommen, ist aufgrund der ausgeprägten Umlagerungen durch die Strömung mit einer kurzfristigen Angleichung der Sedimentzusammensetzung an die dann herrschenden Strömungsverhältnisse zu rechnen.

**Schadstoffgehalte:** Während der Baggerung könnte es zu einer Schadstofffreisetzung aus dem Baggergut kommen. Da in dem zu baggernden Bereich ausschließlich Sande mit geringen Schadstoffgehalten anstehen (s. Kap. 3.3.1), ist diese Gefahr aber zu vernachlässigen.

### 3.3.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

#### Buhnen

**Sedimentzusammensetzung:** Statt der von den Buhnen überdeckten Weichböden stehen nun nach Angaben des WSA Cuxhaven auf einer Fläche von ca. 9,2 ha teilvergossene Natursteine an.. Die Sinkstücke aus Geotextil überdecken auf einer Fläche von ca. 7,8 ha (Angaben: WSA Cuxhaven) ebenfalls das die Buhnen umgebende Sediment. Es ist möglich, dass ein Teil mit der Zeit durch Sedimentationsprozesse wieder versanden wird. Im Bereich der Buhnenköpfe ist dies aufgrund der dort höheren Strömungsgeschwindigkeiten wahrscheinlich nicht möglich. Unter Vorsorgegesichtspunkten (worst-case-Betrachtung) wird hier auch für die übrigen Bereiche eine Übersandung nicht eingestellt.

Die Buhnen führen zu einer Strömungsberuhigung in den Buhnenfeldern. Dort kommt es zu einer Akkumulation von feinen Sedimenten. Auf Dauer ist von einer Erhöhung des Schlick- und Feinsandanteils im Oberflächensediment auszugehen. Eine eigenständige Bewertung der Sedimentzusammensetzung findet nicht statt (vgl. Kap. 3.3.1).

**Schadstoffgehalte:** Da sich Schadstoffe wie z.B. Schwermetalle v.a. an der Tonfraktion anlagern, ist eine indirekte Erhöhung der Schadstoffgehalte im Sediment durch die Erhöhung der Tonanteile im Sediment nicht auszuschließen. Bezogen auf die spezifische Belastung der Tonfraktion ist aber nicht mit einer Erhöhung zu rechnen. Eine direkte Erhöhung der Schadstoffgehalte oder gar ein zusätzlicher Schadstoffeintrag durch die Buhnen ist auszuschließen.

#### Unterwasserablagerungsfläche

**Sedimentzusammensetzung:** Nach Abschluss der Einspülungen kommt es zu einer Angleichung der Sedimentzusammensetzung an die hydrodynamischen Verhältnisse. Da sich diese im unmittelbaren Bereich der Unterwasserablagerungsfläche durch die verringerten Wassertiefen und veränderten Strömungsverhältnisse leicht von denen im Ausgangszustand unterscheiden, werden die Oberflächensedimente auch außerhalb der stark veränderten Randeinfassung (Überdeckung durch Geotextil) auf Dauer leicht verändert. Anzunehmen ist eine leichte Zunahme feiner Fraktionen in Folge der meist leicht reduzierten Strömungsge-

schwindigkeiten im flacheren Wasser. Eine eigenständige Bewertung der Sedimentzusammensetzung findet nicht statt (vgl. Kap. 3.3.1).

**Schadstoffgehalte:** Im Rahmen der UVU zur Fahrrinnenanpassung wurde aufgrund einer relativ hohen Belastung im Ist-Zustand und einer relativ geringen Belastung des Baggergutes von einer dauerhaften Reduzierung der Schadstoffgehalte im Bereich der UWA Glameyer Stack ausgegangen (vgl. Bd. H.2b sowie PÄU Teil 3). Die Schadstoffgehalte des Sedimentes im Bereich einer UWA hängen aber nicht nur von der Grundbelastung des eingebrachten Sedimentes, sondern auch von seiner Korngrößenverteilung und der großräumigen Belastungssituation ab. Ausgehend davon, dass eine Überdeckung mit geringer belasteten Sedimenten stattfindet, ist unter Vorsorgegesichtspunkten eine nur temporäre und zu vernachlässigende Aufwertung zu erwarten, da die Schadstoffbelastung an der ökologisch relevanten Sedimentoberfläche immer ein Spiegel der aktuellen Belastungssituation und der Sedimentzusammensetzung (Tonanteil) ist. Beides wird sich durch den Bau der UWA nicht (Belastungssituation) bzw. nur in sehr geringem Maße (Sedimentzusammensetzung, s.o.) ändern. Die Unterwasserablagerungsfläche selbst führt höchstens indirekt zu einer Veränderung der Schadstoffgehalte. Der Grad der Veränderung ist „neutral“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „neutral“.

### **Initialbaggerung**

**Sedimentzusammensetzung:** Nach Abschluss der Baggerungen kommt es zu einer Angleichung der Sedimentzusammensetzung an die hydrodynamischen Verhältnisse. Da sich diese durch die Planänderung II im Bereich der Initialbaggerung trotz erhöhter Wassertiefen kaum vom Ausgangszustand unterscheiden, werden die Oberflächensedimente auf Dauer gegenüber dem Zustand vor dem Bau nicht verändert.

**Schadstoffgehalte:** Durch die Baggerung ist eine Freilegung stärker oder geringer belasteter Sedimente zwar theoretisch möglich, aber wenig wahrscheinlich. Ursache ist, dass v.a. vom Medemgrund eingetriebene sandige Sedimente gebaggert werden und auch sandige Sedimente freigelegt werden. Diese können aufgrund ihrer Zusammensetzung keine stark erhöhten Schadstoffgehalte aufweisen. Auf Dauer wird sich wie bereits für die UWA beschrieben ein neues Gleichgewicht einstellen, das sich nicht von dem bisherigen Belastungszustand unterscheiden wird. Der Grad der Veränderung ist „neutral“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „neutral“.

### **3.3.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen**

#### **Buhnen**

Eine (weitere) Veränderung der Sedimentzusammensetzung ist mit der Unterhaltung der Buhnen nicht verbunden. Eine Freisetzung von nicht gebundenen Schadstoffen in nennenswertem Umfang ist nicht zu erwarten, da kaum Sediment aufgewirbelt wird.

#### **Unterwasserablagerungsfläche**

Wie auch beim Bau ist eine leichte zeitweise Veränderung der Sedimentzusammensetzung in den durch die Unterhaltung überdeckten Bereichen der UWA möglich. Da auch für die

Unterhaltung von einer Verwendung sandigen, schadstoffarmen Materials ausgegangen werden muss, besteht keine Gefahr der Freisetzung von Schadstoffen.

### 3.4 Schutzgut Wasser, Grundwasser

Wie in Band H.2c der Planunterlagen zur Fahrrinnenanpassung beschrieben, kommt es durch die drei im Untersuchungsgebiet Glameyer Stack relevanten Wirkungen „Entfernung der Kolmationsschicht an der Elbsohle“, „Verbringung von Baggermaterial im Rahmen des Strombau- und Verbringungskonzeptes“ (beide baubedingt) und „Änderungen der grundwasserwirksamen Elbwasserstände als Folge der Ausbaumaßnahmen“ (anlagebedingt) zu keinen messbaren baubedingten und nur sehr geringen anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser. Diese wurden alle als „neutral“ bewertet. Da die Wirkungen der Ufersicherungsmaßnahmen denen in Band H.2c bereits berücksichtigten sehr ähnlich sind, sind hier ebenfalls „neutrale“ Auswirkungen zu erwarten. Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser werden daher nicht weiter betrachtet.

### 3.5 Schutzgut Boden

#### 3.5.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Wie in der UVU zur Fahrrinnenanpassung (Unterlage E) ausgeführt, umfasst das Schutzgut Boden nur die Flächen über MThw: *„In Bezug auf die Abgrenzung des Schutzgutes Boden zum Schutzgut Wasser ist darauf hinzuweisen, dass gemäß § 2 Abs.1 BBodSchG „Gewässerbetten“ nicht zu den Böden zählen. Nach § 1 Abs.1 WHG wiederum reicht der Gewässergrund bis an die Linie des "mittleren Hochwassers". Aus rechtlicher Sicht sind demnach semisubhydrische Böden (Wattböden) sowie subhydrische Böden (Unterwasserböden) nicht durch das BBodSchG sondern als Bestandteile der Gewässer über das WHG geschützt. Aus fachlicher Sicht werden semisubhydrische Böden (Wattböden) sowie subhydrische Böden (Unterwasserböden) hingegen als Böden angesehen (Kubiena 1950, AG Boden 2005). Darüber hinaus enthält die Bodendefinition die Bedeutung als Standort für höhere Pflanzen ("Lebensraumfunktion", § 2 Abs. 1a BBodSchG), die auch bei semisubhydrischen Böden gegeben sein kann.*

*Unter Berücksichtigung dieser unterschiedlichen Definitionen wurde als Grenzlinie zwischen dem Schutzgut Wasser und dem landseitig zu bewertenden Schutzgut Boden die untere Linie des Röhrichts und vergleichbarer Vegetationseinheiten betrachtet. Bei Fehlen einer Vegetationsbedeckung wird die Grenze durch die MThw-Linie definiert. Vegetationslose Watten werden demnach im Rahmen dieses Gutachtens nicht als Böden, sondern als mehr oder weniger intensiv durch Umlagerungen begriffene Sedimente des Gewässers angesehen. Die Bearbeitung dieser Flächen erfolgt im Gutachten zum Schutzgut Wasser, Teilbereich Sedimente.*

*Der Grenzziehung zwischen Wattböden und vegetationslosen Watten folgt damit den in der aktualisierten Biotoptypenkartierung (Unterlage H.4a) dargestellten Biotoptypen.“ (Band E.06, S. 3/4).*

#### Bestandsbeschreibung

Die Böden des Vorlandes im Bereich Glameyer Stack werden wie alle Vorlandböden am linken Elbufer zwischen Medemmündung und Altenbruch der Klasse der Marschböden zuge-

rechnet. Als Bodentyp ist in der aktualisierten digitalen Bodenkarte 1:25.000 (DBK 25, aus Unterlage H.3, kartographische Darstellung in den Anlagen zur Unterlage H.3) „*Rohmarsch, schluffig-sandig*“ angegeben, der ständig grundwassergesättigte Bereich liegt tiefer als 8 dm unter Geländeoberfläche. Diese Varietät des Bodentyps kommt laut Unterlage H.3 im Untersuchungsgebiet Fahrrinnenanpassung nur im Untersuchungsabschnitt „Cuxhaven“ (km 704-727) auf insgesamt 359 ha vor. Dies entspricht 1,9 % der Fläche aller Rohmarschen im Untersuchungsgebiet Fahrrinnenanpassung. *„Bei Rohmarschen handelt es sich um junge, unentwickelte bis schwach entwickelte Böden des Deichvorlands mit periodischer bzw. episodischer Überflutung und dadurch bedingter periodischer bzw. episodischer Zufuhr von frischen Sedimenten, die in dünnen Schichten flächenhaft abgelagert werden. Neben der regelmäßigen Sedimentation können in Rohmarschen lokal, d. h. in besonders exponierten Bereichen, auch Erosionsvorgänge in Form typischer Abbruchkanten auftreten.“* Im Bereich des Glameyer Stack wird dies durch eine Ufersicherung verhindert. Die Böden sind hier, da sie auch in unmittelbarer Nähe des Deiches liegen, anthropogen beeinflusst. Die für Rohmarschen typischen Bodenbildungsprozesse mit Sackungen und Gefügebildung finden hier nur eingeschränkt statt. Die für diesen auch als „Salzmarsch“ bezeichneten Bodentyp typische geschlossene Halophytenbedeckung fehlt in den dem Deich zuzurechnenden höher liegenden Flächen (s. Kap. 3.6.1). Aufgrund der Rahmenbedingungen ist für das Untersuchungsgebiet örtlich eine enge Vergesellschaftung mit anderen Bodentypen zu erwarten. Dies sind nach den Angaben in der Unterlage H.3 bei wesentlichen Einschränkungen der Überflutungs- und Sedimentationsdynamik, u.a. bei Geländehöhen erheblich oberhalb 8 dm oberhalb MThw Kalkmarschen bzw. Kleimarschen. Weitere Angaben zu den Bodeneigenschaften finden sich in den Unterlagen E.06 und H.3.

### **Bestandsbewertung**

Die Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt nach der in den Planunterlagen zur Fahrrinnenanpassung (Band H.3) angewandten Methodik anhand der Teilfunktionen „Lebensraumfunktion“, „Bestandteil im Naturhaushalt“, „Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen“ und „Archivfunktion“, die jeweils wiederum in mehrere Teilkriterien aufgeteilt werden, die anhand verschiedener Bodenparameter eingestuft werden. Den Teilfunktionen werden Wertzahlen zugeordnet, aus denen sich eine Boden-Wertstufe von 1 bis 5 und ein der Wertstufe zugeordneter Bodenschutztyp ergeben (Band H3, S. 16).

Die Bodenschutztypen sind kartographisch in den Anlagen zur Unterlage H.3 dargestellt. Demnach kommen im Untersuchungsgebiet in erster Linie die Bodenschutztypen 3a und 2a vor. Dem Bodenschutztyp 3a werden die tiefer liegenden ufernahen Flächen zugeordnet, dem Typ 2a die Flächen des Deichfußes. Damit überwiegen im Untersuchungsgebiet Böden *„mittlerer Bedeutung für die Lebensraumfunktion“* (Schutztyp 3a) und weniger wertvolle Böden der Wertstufe 2 (Schutztyp 2a) mit einem dennoch hohen Wert als *„Aufbau-, Ausgleichs-, Abbaumedium“*. Die Böden des Schutztyps 2a weisen einen regional sehr unterschiedlichen Grad der Natürlichkeit auf, der von Intensivnutzung (naturnaher Typ) bis hin zu anthropogenen Böden (tonige Aufspülungen, schluffige Aufschüttungen) reicht. Die Salzwiesen stromauf des Altenbrucher Hafens werden ebenso wie einige kleinere Flächen dem Schutztyp 4b zugeordnet (hohe Bedeutung als *„Archiv der Kultur- und Naturgeschichte“*), im Mündungsbereich der Medem kommen auch Böden des Schutztyps 5a (sehr hohe Bedeutung hinsichtlich der Lebensraumfunktion) vor. Die stellenweise auftretenden Böden des Schutztyps 1 *„weisen für keine Funktion eine sehr hohe, hohe oder mittlere Bedeutung auf. Diesem Schutztyp sind die vegetationslosen Bodenflächen wie sandige Aufspülungen in Ufernähe*

*und durch teilweise Überbauung sehr stark anthropogen überprägte Böden zugeordnet.* (alle Band H3, S. 41). Auch die befestigte Uferböschung wird dem Schutztyp 1 zugerechnet.

### **3.5.2 Entfallene Vorhabenswirkungen**

Die entfallenen Vorhabensmerkmale „UWA Glameyer Stack Ost“ und „UWA Glameyer Stack West“ verursachten keine Auswirkungen auf das Schutzgut Boden (vgl. Unterlage H.3, S. 147 und PÄU Teil 3, S. 70).

### **3.5.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen**

#### **3.5.3.1 Baubedingte Auswirkungen**

##### **Buhnen**

Der Bau der Buhnen hat keine Auswirkungen auf die dem Schutzgut Boden zugeordneten Böden über MThw.

##### **Unterwasserablagerungsfläche**

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden betreffen die gleichen Flächen wie bei den Biotoptypen (s.u.). Die betroffenen Böden im Bereich des Lagerplatzes (maximal 0,2 ha, s. Vorhabensbeschreibung) werden je nach Nutzung unterschiedlich stark verdichtet. Ihre Lebensraumfunktion wird für die Dauer der Nutzung eingeschränkt.

Der Grad der Veränderung ist für die betroffenen Böden der Wertstufen 2 bzw. 3 ist „deutlich negativ“ (Verringerung der Wertstufe auf 1, während der Regeneration wieder zunehmend). Böden der Wertstufen 1, 4 und 5 kommen in dem Uferabschnitt, in dem die UWA „Glameyer Stack Ost“ liegt, nicht vor. Die Dauer der Auswirkung unter Berücksichtigung der Regenerationszeit ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung ist „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich negativ**“.

##### **Initialbaggerung**

Die unter Wasser stattfindende Initialbaggerung hat keine Auswirkungen auf die dem Schutzgut Boden zugeordneten Böden über MThw.

#### **3.5.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen**

##### **Buhnen**

Durch die Buhnen ist anlagebedingt kein natürlicher Boden betroffen.

##### **Unterwasserablagerungsfläche**

Die UWA betrifft das Schutzgut Boden nicht. Indirekt trägt die UWA als Ufersicherungsmaßnahme zum Uferschutz und damit zum Bodenschutz bei. Derzeit sind die Ufer deckwerks-gesichert.

##### **Initialbaggerung**

Die unter Wasser liegende Initialbaggerung betrifft das Schutzgut Boden nicht.

### 3.5.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

#### Buhnen

Die Unterhaltung der Buhnen hat keine Auswirkungen auf die dem Schutzgut Boden zugeordneten Böden über MThw.

#### Unterwasserablagerungsfläche

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Boden möglich. Bei einer ggf. nötigen Beanspruchung des Vorlandes (Lagerfläche für Spülrohre) treten die gleichen Auswirkungen auf wie beim Bau.

## 3.6 Schutzgut Terrestrische Flora (Biotoptypen)

### 3.6.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Im Untersuchungsgebiet Glameyer Stack kommen nach der Biotoptypenkartierung (Blatt 12) im Rahmen der UVU Fahrrinnenanpassung (Band H.4a) im Wesentlichen folgende Biotoptypen (teilweise mit Untertypen) vor:

**Tabelle 8: Terrestrische Biotoptypen im Untersuchungsgebiet Glameyer Stack**

<b>Biotoptypen (Code) nach DRACHENFELS (2005)</b>	<b>Biotoptypenbezeichnung nach DRACHENFELS (2005)</b>	<b>Wertstufe nach BIERHALS et al. (2004)</b>
KXK	Küstenschutzbauwerk	1
GIM	Intensivgrünland der Marschen	2
KHF	Salzwiese der Ästuar	5
FGS	Salzreicher Graben	3

Der Biotoptyp „Küstenschutzbauwerk“ kommt großflächig unmittelbar am Glameyer Stack vor. Auch das Deckwerk entlang der MThw-Linie wird diesem Biotoptyp zugerechnet. Der Deich wird dem „Intensivgrünland der Marschen“ zugeordnet, ebenso wie das schmale Vorland unmittelbar östlich des Glameyer Stacks. Das übrige Vorland mit Ausnahme des Strandbades Otterndorf zählt zum Biotoptyp „Salzwiese der Ästuar“, die Gräben in diesem Bereich zum Biotoptyp „Salzreicher Graben“. Andere Biotoptypen kommen nur vereinzelt und fleckenhaft vor. Es ist anzumerken, dass sich diese der UVU zur Fahrrinnenanpassung entnommenen Angaben auf das Vorkommen von Biotoptypen beziehen. Eine auf kleinräumigeren Erhebungen basierende Einschätzung zum Vorkommen einzelner (gefährdeter) Pflanzenarten wird hier nicht vorgenommen.

### 3.6.2 Entfallene Vorhabenswirkungen

Die entfallenen Vorhabensmerkmale „UWA Glameyer Stack Ost“ und „UWA Glameyer Stack West“ verursachten keine Auswirkungen auf die Terrestrische Flora (vgl. Unterlage H.4a).

### 3.6.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

#### 3.6.3.1 Baubedingte Auswirkungen

##### **Buhnen**

Der Bau der Buhnen hat keine Auswirkungen auf die Terrestrische Flora (Biotoptypen).

##### **Unterwasserablagerungsfläche**

Die Spülleitung zur Einspülung der UWA wird aus Kostengründen von Land aus antransportiert und dort zwischengelagert, der Zusammenbau erfolgt auf den Wattflächen. Die damit verbundene Flächeninanspruchnahme führt zu einer temporären Wertminderung der betroffenen Biotoptypen. Der Transport erfolgt ausschließlich über vorhandene Wege, als Lagerplatz soll – wenn eine Lagerung auf den vorhandenen Verkehrsflächen nicht möglich ist – zusätzlich eine Fläche von maximal 0,2 ha in einem ufernahen Suchraum von 9,4 ha östlich Glameyer Stack genutzt werden (s. Vorhabensbeschreibung). Für die Zeit der Errichtung bzw. des Abbaus werden die betroffenen Biotoptypen (Wertstufen 2, 3 oder 5, s. Kap. 3.6.1) zum Biotoptyp „Baustelle“ (OX, Wertstufe 1). Eine Ausnahme bilden die Biotoptypen „Küstenschutzbauwerk“ und „Verkehrsflächen“ (Wertstufe im Ist-Zustand 1). Sie werden durch die Flächeninanspruchnahme nicht beeinträchtigt.

Im Anschluss an die baubedingten Beeinträchtigungen ist eine je nach Biotoptyp und Jahreszeit unterschiedlich lange Regenerationsphase zu berücksichtigen. Hier wird ein Jahr bis zur vollständigen Wiederherstellung angesetzt. Sollten Standorte seltener und gefährdeter Arten z.B. in den Salzwiesen beeinträchtigt werden, ist es möglich, dass diese Standorte nicht regenerieren. Da aufgrund fehlender kleinräumiger Kartierungen der konkrete Zustand der betroffenen Flächen nicht bekannt ist, kann aber nicht eingeschätzt werden, wie groß diese Gefahr ist. Der Transport erfolgt ausschließlich über Wege und der Zusammenbau auf den Wattflächen, so dass hier eine solche Gefahr schon von vorne herein auszuschließen ist. Die Zwischenlagerung erfolgt auf im Verhältnis zur Gesamtfläche der möglicherweise betroffenen Biotoptypen „Intensivgrünland der Marschen“ (GIM) bzw. „Salzwiese der Ästuarre“ (KHF) sehr kleinen ufernahen Flächen (maximal 0,2 ha), so dass sich bezogen auf den gesamten Biotoptyp auch hier selbst bei einer (aufgrund der Kleinräumigkeit sehr unwahrscheinlichen) dauerhaften Zerstörung einzelner Standorte seltener und gefährdeter Arten keine Verringerung der Wertstufe für die Gesamtfläche ergeben würde. Um die Gefahr einer Zerstörung einzelner Standorte seltener und gefährdeter Arten sicher ausschließen zu können, ist eine ökologische Baubegleitung vorgesehen, die auch die Auswahl des Lagerplatzes umfasst (s. Kap. 4).

Der Grad der Veränderung ist für alle Biotoptypen bis auf die Biotoptypen „Küstenschutzbauwerk“ und „Verkehrsflächen“ „deutlich negativ“ (Verringerung der Wertstufe um 1 bis 4, während der Regeneration wieder zunehmend). Die Dauer der Auswirkungen ist unter Berücksichtigung der Regeneration „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung ist „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

##### **Initialbaggerung**

Die unter Wasser stattfindende Initialbaggerung hat keine Auswirkungen auf die Terrestrische Flora (Biotoptypen).

### 3.6.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen auf terrestrische Biotoptypen sind nicht zu erwarten.

### 3.6.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

#### Buhnen

Die Unterhaltung der Buhnen hat keine Auswirkungen auf die Terrestrische Flora (Biotoptypen).

#### Unterwasserablagerungsfläche

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Terrestrische Flora (Biotoptypen) möglich. Bei einer ggf. nötigen Beanspruchung des Vorlandes (Lagerfläche für Spülrohre) treten die gleichen Auswirkungen auf wie beim Bau.

## 3.7 Schutzgut Aquatische Flora und aquatische und amphibische Biotoptypen

### 3.7.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

#### Bestandsbeschreibung

Dem Vorgehen im Rahmen der UVU zur Fahrrinnenanpassung folgend, erfolgt die Bestandsbeschreibung und -bewertung der aquatischen Flora in erster Linie anhand der Mikroflora („Die Behandlung der aquatischen Flora ist, dem Untersuchungsrahmen (WSD Nord & BWA 2005) entsprechend, auf die Mikroflora (Phytoplankton, (Mikro-)Phytobenthos) beschränkt. Makroalgen und Makrophyten sind nicht einbezogen, dies trägt dem Ist-Zustand in der Tideelbe in gewisser Weise Rechnung.“ aus Band H.5a). In Ergänzung zu diesem Vorgehen werden hier aber aufgrund der Vorkommen von Makroalgen auf dem Deckwerk und dem Glameyer Stack selber Makroalgen bei den Biotoptypen mit behandelt.

**Phytoplankton:** Das Phytoplankton der Tideelbe ist in der UVU zur Fahrrinnenanpassung (Band H.5a) ausführlich anhand der Parameter Chlorophyll a, Artenzusammensetzung, Abundanzen und Biovolumina / Biomassen beschrieben worden und wird daher hier nur zusammenfassend dargestellt. Im Untersuchungsgebiet Glameyer Stack ist das Phytoplankton entsprechend der Lage in der Trübungszone und der Nähe zum offenen Meer gegenüber den weiter stromauf liegenden Elbe-Abschnitten bereits stark reduziert. Der Median der Chlorophyll a-Werte lag für den Zeitraum 1997-2004 zwischen 7,4 und 13 µg/l (Messwerte für Kugelbake (km 727) bzw. Grauerort (km 660,5); aus Band H.5a). Zusammenfassend heißt es: „Andere Biomasseparameter - Gesamtzellzahlen und Biovolumina - zeigen die gleiche Längsverteilung wie die Chlorophyll a-Konzentrationen.“ (Band H.5a, S. 35). Die mittlere Anzahl der quantitativ bedeutsamen Arten im Übergangsgewässer betrug 34 und lag damit zwischen der des Küstengewässers und der Elbe-West (S. 35). „Die Trübungszone ist eine Umgebung mit sehr ungünstigem Lichtklima für Planktonalgen. Wahrscheinlich ist, dass viele Algen (abgestorbene und vitale) an Trübstoffe gebunden und nicht frei suspendiert sind.“ (S. 35). Im Untersuchungsgebiet Glameyer Stack ist ebenfalls das typische Frühjahrsmaximum, gefolgt von einem vorübergehenden Rückgang der Biomasse im Sommer und einem zweiten, meist geringeren Biomassepeak im Herbst, zu beobachten. Die Randbereiche mit ihren

geringeren Wassertiefen und Strömungsgeschwindigkeiten sind tendenziell von größerer Bedeutung als die Rinnen.

**Mikrophytobenthos:** Die das Mikrophytobenthos der Tideelbe dominierende benthische Diatomeenflora wurde für die UVU zur Fahrrinnenanpassung (Band H.5a) exemplarisch an drei Standorten entlang des linken Elbufers untersucht. Arten aus anderen Algenklassen wurden nicht systematisch untersucht. Keiner der drei untersuchten Standorte liegt im Untersuchungsgebiet Glameyer Stack. Der nächstgelegene Standort bei Cuxhaven (km 727) wird wie folgt beschrieben: *„Achnanthes parvula und Navicula mutica bilden den artenarmen Frühjahrsaspekt bei Cuxhaven (km 727). Achnanthes parvula ist an Meeresküsten verbreitet und wie Navicula mutica im Brackwasser noch häufig. Mit Cymatosira belgica und Navicula complanata treten im Sommer weitere Arten der Meeresküsten auf. Aus dem gesamten Artenspektrum ergibt sich ein eu- bis polytropher Trophie-Index.“* Insgesamt wurden 2002 4 (Frühjahr) und 14 Arten (Sommer) nachgewiesen (Schalenanteil >1 %). *„Die Zusammensetzung des Diatomeenbenthos bei Cuxhaven (km 727) weicht mit geringen Artenzahlen stark von den oberhalb gefundenen Verhältnissen ab.“* Unter Bezugnahme auf Untersuchungen zur Biomasse von GÄTJE (1992) heißt es: *„Damit wird - wenn auch pauschal - belegt, dass das Phytobenthos dem Phytoplankton der limnischen Zone vergleichbar produktiv ist, in unteren Abschnitten der Tideelbe vermutlich sogar überlegen. Bei Ebbe frei fallende Wattflächen sind die produktivsten Standorte, jedoch nur in den Zeitabschnitten ohne tidebedingte Überstauung.“*

**Biotoptypen (inkl. Makroalgen):** Die Biotoptypen der Tideelbe wurden in der UVU zur Fahrrinnenanpassung (Band H.5c) in Gruppen zusammengefasst, die den Wasserkörpern nach WRRL entsprechen. Die Bewertung erfolgte für jeden Biotoptyp einzeln. Für das „Übergangsgewässer“, in dem auch das Untersuchungsgebiet Glameyer Stack liegt, wurden insgesamt acht Biotoptypen (ergänzt nach DRACHENFELS 2005) und zusätzlich der in allen Wasserkörpern vorhandene Biotoptyp „Küstenschutzbauwerk“ (Code KXK) ausgewiesen. Im Untersuchungsgebiet Glameyer Stack kommen davon nach der Karte H.5c-1 (Blatt 2 der Unterlage H.5c) vier Biotoptypen vor (s. Tabelle 9). Als einziger gefährdeter Biotoptyp wurde das „Brackwasserwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen“ (KBO) genannt (nach DRACHENFELS (1996) „von vollständiger Vernichtung bedroht bzw. sehr stark beeinträchtigt“, nach RIECKEN et al. 1994 „stark gefährdet“, geschützt nach §28a NNatG).

In Abweichung zu den o.g. Kartierungen wird die bereits bisher unterhaltene Fläche im Bereich der geplanten Initialbaggerung (insgesamt 29,8 der insgesamt 56,8 ha) dem Biotoptyp „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar - Nur Bereiche der Fahrrinne, nicht naturnah“ (KFRr) zugeordnet, obwohl er formal nicht zur Fahrrinne gehört. Die bisher nicht unterhaltenen Bereiche werden wie auch in Unterlage H.5c dem Biotoptyp „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar - Bereiche ohne Fahrrinne, nicht naturnah“ (KFRo) zugeordnet. In Ergänzung zu der obigen Einteilung wird hier außerdem bei dem Biotoptyp „Küstenschutzbauwerk“ unterschieden nach Bauwerken ohne (KXK) und mit Makroalgen-Bewuchs (KXKa in Anlehnung an DRACHENFELS 2005). Der untere Teil des Deckwerkes und ein großer Teil des Glameyer Stack selber sind mit Makroalgen bewachsen (z.B. Arten der Gattung *Fucus*, siehe Abbildung 5). Eine gesonderte Kartierung wurde bisher nicht durchgeführt. Anhand der vorliegenden Informationen wird hier für 40 % der vorhandenen eulitoralischen Flächen des Biotoptyps „Küstenschutzbauwerk“ eine Bedeckung mit Makroalgen angenommen.

**Tabelle 9: Biootypen im Untersuchungsgebiet (aus UVU Fahrrinnenanpassung, Bd. H.5c)**

Biootypen (Code) nach DRACHENFELS (2005)	Biootypenbezeichnung nach DRACHENFELS (2005)	Erläuterung gem. DRACHENFELS (2005)
KFR	3.17.2 Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar	„Durch Ausbaggerung stark vertiefte Abschnitte mit Schiffsverkehr. [...]“
KFRr	Differenzierung in Ergänzung zu DRACHENFELS (2005)	Nur Bereiche der Fahrrinne, nicht naturnah
KFRo	Differenzierung in Ergänzung zu DRACHENFELS (2005)	Bereiche ohne Fahrrinne, nicht naturnah
KBO	3.4.1 Brackwasserwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen	„Vegetation auf Algen (z.B. <i>Vaucheria compacta</i> ) beschränkt, einschließlich regelmäßig überfluteter Sandbänke.“
KXK	3.15.1 Küstenschutzbauwerk	„Bauwerke aus festen Baustoffen zum Schutz der Küstenbereiche vor Überflutung und/oder Erosion; Steinschüttungen oder –setzungen, Betonverschalungen, Spundwände, Tetrapoden, Asphaltflächen, Pfahlsetzungen, Bühnen aus verschiedenen Materialien u.ä.“
KXK	Differenzierung in Ergänzung zu DRACHENFELS (2005)	s.o., ohne Bewuchs durch Makroalgen
KXKa	Differenzierung in Ergänzung zu DRACHENFELS (2005)	s.o., mit Bewuchs durch Makroalgen

### Bestandsbewertung

**Phytoplankton und Mikrophytobenthos:** Die Bedeutung des Ist-Zustandes wurde in den Planunterlagen zur Fahrrinnenanpassung (Band H5.a) für das Übergangsgewässer als „mittel“ (Wertstufe 3) bewertet (= „Die aquatische Flora im UG entspricht in mittlerem Maße dem Leitbild“), zur Begründung heißt es: „geringer bis mittlerer Anteil an Flachwasser- und Wattgebieten, hohe Trübung (ästuartypisch)“. Dabei wurden Phytoplankton und Mikrophytobenthos zusammen bewertet. Anders als bei den anderen Schutzgütern wurden die Bewertungskriterien der VV-WSV 1401 8.94 aus verschiedenen Gründen in angepasster Form angewandt. Als Leitparameter wurden v.a. der Anteil der Flachwasser- und Wattgebiete sowie die Trübung herangezogen.

Damit ist die Bewertung geeignet, die Bedeutung eines größeren Raumes für das Phytoplankton bzw. Mikrophytobenthos zu erfassen. Festzuhalten ist jedoch, dass die Rinne eine tendenziell geringere Bedeutung für das Phytoplankton hat als die Seitenbereiche. Aufgrund der geringen Fläche und der exponierten Lage, die die Entwicklung einer ausgeprägten Mikrophytobenthos-Besiedlung erschwert, ist außerdem davon auszugehen, dass die Wattflächen des Untersuchungsgebietes tendenziell eine geringere Bedeutung für das Mikrophytobenthos haben als andere Wattflächen im Übergangsgewässer Elbe.

**Biotoptypen (inkl. Makroalgen):** In der UVU zur Fahrrinnenanpassung heißt es: „Die Bewertung des Bestands erfolgt analog zum Teilgutachten zur terrestrischen Flora (Unterlage H.4a) nach Bierhals et al. (2004). Einem Teil der Biotoptypen sind, abhängig von der konkreten Ausprägung, unterschiedliche Wertstufen zuzuordnen. Für diese Biotoptypen wird der Wert der vorherrschenden Ausprägung angegeben, in einigen Fällen werden auch Maximal- oder Minimalwerte für abweichende Ausprägungen genannt.“ Die Ergebnisse dieser Bestandsbewertung sind in Tabelle 10 dargestellt. Diese für die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen vorgenommene Bewertung kann hier (ergänzt um den hier neu eingeführten Typ KXKa) übernommen werden. Zu beachten ist die gegenüber der in Band H.5c dargestellten Kartierung veränderte Abgrenzung des Biotoptyps „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar - Nur Bereiche der Fahrrinne, nicht naturnah“ (KFRr) im Bereich der Initialbaggerung (s.o.).

**Tabelle 10: Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet (aus UVU Fahrrinnenanpassung, Bd. H.5c)**

Biotoptypen (Code)	Biotoptypenbezeichnung	Wertstufe nach BIERHALS et al. (2004)
KFR	3.17.2 Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar	s.u.
KFRr	Differenzierung in Ergänzung zu DRACHENFELS (2005)	3
KFRo	Differenzierung in Ergänzung zu DRACHENFELS (2005)	4 (=Max)
KBO	3.4.1 Brackwasserwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen	5
KXK	3.15.1 Küstenschutzbauwerk	s.o.
KXK	Differenzierung in Ergänzung zu DRACHENFELS (2005)	1
KXKa	Differenzierung in Ergänzung zu DRACHENFELS (2005)	2 *

Erläuterung: Wertstufe 5: von besonderer Bedeutung (gute Ausprägungen naturnaher und halbnatürlicher Biotoptypen), Wertstufe 4: von besonderer bis allgemeiner Bedeutung, Wertstufe 3: von allgemeiner Bedeutung, Wertstufe 2: von allgemeiner bis geringer Bedeutung, Wertstufe 1: von geringer Bedeutung (v. a. intensiv genutzte, artenarme Biotoptypen).

Hinweis: In Klammern ist ggf. angegeben, ob es sich um Minimal- oder Maximalwerte nach BIERHALS et al. (2004) handelt. Der Biotoptyp „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar, Bereich außerhalb/ohne Fahrrinne“ (KFRo) ist naturnäher als KFRr und KFRh und wird, entsprechend des vorgegebenen Maximalwertes von Bierhals et al. (2004), mit hoher Bedeutung (Wertstufe 4) eingestuft.

\* eigene Bewertung

### 3.7.2 Entfallene Vorhabenswirkungen

Die entfallenen Vorhabensmerkmale „UWA Glameyer Stack Ost“ und „UWA Glameyer Stack West“ verursachten keine Beeinträchtigungen der aquatischen Flora (vgl. Unterlage H.5a, S. 76 und PÄU Teil 3, S. 91).

Die auf max. 10% der UWA-Fläche vorgesehene Hartsubstratabdeckung hätte jedoch einen Wechsel zu einem aquatischen Biotoptyp mit niedriger Wertstufe bewirkt und so eine erhebliche Beeinträchtigung auf bis zu 13 ha verursacht (vgl. PÄU Teil 3, S. 94). Diese erheblich negative Vorhabensauswirkung entfällt.

## 3.7.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

### 3.7.3.1 Baubedingte Auswirkungen

#### Buhnen

**Phytoplankton:** Die Erhöhung der Trübung durch den Bau der Buhnen ist sehr gering und zeitlich begrenzt. Außerdem findet ein Teil der Arbeiten bei Niedrigwasser statt, so dass die Zeiträume mit einer erhöhten Trübung weiter eingeschränkt werden. Das für das Phytoplankton wichtige Lichtklima wird nur in sehr geringem Maße verschlechtert. Der Grad der Veränderung wird als „neutral“ eingestuft, die Dauer der Auswirkungen als „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung als „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„neutral“**.

**Mikrophytobenthos:** Durch den Bau der Buhnen kommt es auf den direkt betroffenen Flächen zwar zu einer Zerstörung des Mikrophytobenthos, die neu geschaffenen Buhnenoberflächen können durch das Mikrophytobenthos aber in großem Umfang besiedelt werden, so dass die Beeinträchtigungen dieser Flächen nur temporär sind (vgl. Kap. 3.7.3.2). Das Gleiche gilt prinzipiell auch für die Sinkstücke aus Geotextil.

Der Grad der Veränderung in den direkt betroffenen Bereichen ist „deutlich negativ“ (Verringerung der Wertstufe von 3 auf 1 unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten; im Verlauf der Regeneration wieder zunehmend, daher im Mittel für den Gesamtzeitraum Wertstufe 2) die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Da die Sinkstücke und Geotextil-Container bei bzw. kurz vor/nach Hochwasser ausgebracht werden, ist eine Beeinträchtigung des dann in der Phase ohne Photosynthese befindlichen Mikrophytobenthos durch die damit verbundene erhöhte Trübung ausgeschlossen. Allerdings kann es im näheren Umfeld der Baustelle zu einer Überdeckung von Mikrophytobenthos kommen, so dass die Primärproduktion während des anschließenden Niedrigwassers auf den betroffenen Flächen zeitweise reduziert wird.

Aufgrund des relativ geringen Ausmaßes der Resuspension von Sediment beim Bau der Buhnen ist der Grad der Veränderung „neutral“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„neutral“**.

Durch das Trockenfallen der Arbeitspontons beim Aufbringen der Buhnen-Deckschicht ist von einer Zerstörung des Mikrophytobenthos auf den betroffenen Wattflächen auszugehen. Nach Abschluss der Arbeiten findet eine schnelle Regeneration statt.

Der Grad der Veränderung ist „gering negativ“ (keine Verringerung der Wertstufe), die Dauer der Auswirkung „kurzfristig“ (eine einmal beeinträchtigte Fläche wird nicht noch einmal beeinträchtigt), die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

**Biotoptypen (inkl. Makroalgen):** Die Funktionen der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet werden durch die zeitweise erhöhte Trübung nicht wesentlich beeinträchtigt. Da beim Buhnenbau wenig Sediment aufgewirbelt wird, kann davon ausgegangen werden, dass es zu

keiner (ökologisch) relevanten Veränderung der Sedimentzusammensetzung in der Umgebung der Baustelle kommen wird. Die Beeinträchtigungen der Sedimentoberfläche werden hier wie auch bei der UWA und der Initialbaggerung über das Schutzgut Zoobenthos gesondert bewertet.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

**Phytoplankton:** Auch die Einspülung der UWA führt nur zu einer vergleichsweise geringen zeitlich begrenzten Erhöhung der Trübung. Theoretisch möglich ist auch eine Überdeckung von Phytoplankton. Die insgesamt kaum verringerte Biomasseproduktion führt zu einer Einstufung des Grades der Veränderung als „neutral“, die Dauer der Auswirkungen ist „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**neutral**“.

**Mikrophytobenthos:** Die durch die Einspülung des Baggergutes erhöhte Trübung führt zu keiner Beeinträchtigung des Mikrophytobenthos, da dieses sich dann in der Phase ohne Photosynthese bzw. außerhalb der Wassersäule auf den trockengefallenen Wattflächen befindet. Allerdings kann es bei Hochwasser im näheren Umfeld der Baustelle zu einer Überdeckung von Mikrophytobenthos kommen, so dass bis zu einer Neubesiedlung der Wattoberfläche eine reduzierte bzw. keine Primärproduktion auf den betroffenen Flächen stattfindet. Diese findet in den Sommermonaten, in denen die Bauarbeiten stattfinden aber sehr zügig statt. Bei einer sehr geringen Überdeckung ist auch ein Ausgleich durch Neupositionierung des Mikrophytobenthos im Sediment möglich.

Der Grad der Veränderung ist „gering negativ“ (keine Verringerung der Wertstufe), die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich negativ**“.

**Biotoptypen (inkl. Makroalgen):** Die Funktionen der Biotoptypen im Umfeld der Unterwasserablagerungsfläche werden durch die zeitweise erhöhte Trübung nicht wesentlich beeinträchtigt. Durch Überdeckung kann es zeitweise zu einer leichten Veränderung der Sedimentzusammensetzung kommen (s.o.). Eine Veränderung des Biotoptypes bzw. Beeinträchtigung seiner Funktionen ist damit nicht verbunden. Auf Veränderungen des Biotoptypes durch die Bauwerke selber wird in Kapitel 3.7.3.2 (Anlagebedingte Auswirkungen) eingegangen.

Im Watt kommt es durch den Zusammenbau der Spülleitung zu einer Flächeninanspruchnahme und Beeinträchtigung der Fauna. Damit verbunden ist eine temporäre Wertminderung des betroffenen Biotoptyps (KBO). Der Grad der Veränderung ist „deutlich negativ“ (Verringerung um mind. eine Wertstufe). Davon ausgehend, dass eine einmal beeinträchtigte Fläche während des Baus nicht noch einmal beeinträchtigt wird, ist die Dauer der Auswirkung unter Berücksichtigung der Regeneration „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung ist „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich negativ**“.

### **Initialbaggerung**

**Phytoplankton:** Durch das Ansaugen das Sediment-Wasser-Gemisches durch die Bagger ist eine mechanische Schädigung bzw. Dezimierung des in der Wassersäule enthaltenen Phytoplanktons zu erwarten. Der Anteil der während des Baggerns angesaugten Wassermenge an der gesamten Wassermenge ist aber sehr gering, so dass es zwar zu einer loka-

len und temporären Beeinträchtigung des Phytoplanktons kommt, diese jedoch zu keiner deutlichen Beeinträchtigung des Phytoplanktons und seiner Photosyntheseleistung führt. Da auch die Erhöhung der Trübung nur vergleichsweise gering ist, wird der Grad der Veränderung als „neutral“ eingestuft, die Dauer der Auswirkungen als „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung als „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**neutral**“.

**Mikrophytobenthos:** Da durch die Baggerung die Trübung nur wenig und kurze Zeit erhöht wird und aufgrund der Wassertiefe von >13 m auf den Baggerflächen Vorkommen von Mikrophytobenthos nicht zu erwarten sind, sind keine Auswirkungen möglich. Die nächsten Wattflächen befinden sich in einer Entfernung von >600 m quer zur Strömungsrichtung. Eine Beeinträchtigung dieser Flächen ist daher ebenfalls auszuschließen.

**Biotoptypen (inkl. Makroalgen):** Die Funktionen der Biotoptypen im Umfeld der Initialbaggerung werden durch die zeitweise erhöhte Trübung nicht wesentlich beeinträchtigt. Durch die Sedimententnahme kann es zeitweise zu einer leichten Veränderung der Sedimentzusammensetzung kommen (s.o.). Eine Veränderung des Biotoptypes bzw. Beeinträchtigung seiner Funktionen ist damit nicht verbunden.

### 3.7.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

#### Buhnen

Die Buhnen führen zu einer Strömungsberuhigung in den Buhnenfeldern mit Akkumulation von feineren Sedimenten. Auf Dauer ist dadurch von einer leichten Verschiebung der mittleren Korngröße der Oberflächensedimente und einer Zunahme des Anteils der Wattflächen in den Buhnenfeldern auszugehen. Für die Bilanzierung bei den biotischen Schutzgütern werden zwei Extrem-Szenarien angewandt:

**Szenario 1:** Die Sedimentation führt zu keiner Neubildung von Wattflächen

**Szenario 2:** Die Sedimentation führt zu einer Neubildung von Wattflächen von ca. 60 ha (in einem Zeitraum > 25 Jahre)

Die im Szenario 2 angegebene Flächengröße von ca. 60 ha und der Zeitraum leiten sich aus der Betrachtung der westlich vorhandenen Buhnenfelder ab. Im Bereich der hier vorhandenen Stacks (=Buhnen) von Cuxhaven bis zum Letzten der Grodener Stacks ist an der Südseite der tiefen Rinne in den 53 Jahren zwischen 1950 und 2003 eine Sedimentanlagerung nachzuweisen (neuere Angaben lagen nicht zur Auswertung vor). Die mittlere Sedimentationsrate variierte stark, der Zuwachs an Wattflächen lag ebenfalls stark variierend bei etwa 0 bis 5 m pro Jahr. (alle Angaben: WSA Cuxhaven).

**Phytoplankton:** Durch die Buhnen selber kommt es zu einer Umwandlung von Sublitoral in Eulitoral, die betroffenen Flächen von ca. 2 ha (nach Angaben des WSA Cuxhavens) stehen nur noch zeitweise als Lebensraum für das Phytoplankton zur Verfügung. Der Grad der Veränderung ist für diese Flächen „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich negativ**“.

Durch den Bau der Bühnen kommt es zwar zu einer minimalen Reduzierung des Volumens der euphotischen Zone v.a. bei Niedrigwasser, gleichzeitig führt aber die Strömungsberuhigung im Bereich der Bühnenfelder zu einer Erhöhung der Aufenthaltsdauer und einer tendenziellen Verbesserung der Lebensbedingungen für das Phytoplankton. Diese Auswirkungen für das Szenario 1 (keine Auflandungen) werden als „neutral“, „langfristig“ und „mittelräumig“ eingestuft, der Grad der Erheblichkeit ist „**neutral**“.

Bei Eintreten des Szenarios 2 würde es zu einem Verlust von dauerhaft zur Verfügung stehendem Lebensraum für das Phytoplankton kommen. Der Grad der Veränderung ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkungen „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Der Grad der Erheblichkeit ist damit „**unerheblich negativ**“.

**Mikrophytobenthos:** Durch den Bau der Bühnen kommt es auf den direkt betroffenen Flächen zwar zu einer Zerstörung des Mikrophytobenthos, die neu geschaffenen Bühnenoberflächen können durch das Mikrophytobenthos aber in großem Umfang besiedelt werden (vgl. BARNEKOW 2004), so dass die Beeinträchtigungen dieser Flächen nur temporär sind. Das Gleiche gilt prinzipiell auch für die Sinkstücke aus Geotextil. Darüber hinaus stellen die Bühnen einen potentiellen Standort für Großalgen dar (s.u.).

Der Grad der Veränderung ist „neutral“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**neutral**“.

Die Lebensbedingungen des **Mikrophytobenthos** im Bereich der Bühnenfelder werden durch die Strömungsberuhigung tendenziell verbessert. Da Wattflächen eine höherer Bedeutung haben als das Sublitoral, würde eine Auflandung wie im Szenario 2 beschrieben zu einer weiteren Verbesserung der Lebensbedingungen gegenüber dem Szenario 1 ohne Auflandung führen. Die Auswirkungen in den Bühnenfeldern werden daher für das Szenario 2 als „gering positiv“ und für das Szenario 1 als „neutral“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist in beiden Fällen „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich positiv**“ (Szenario 2) bzw. „**neutral**“ (Szenario 1).

**Biotoptypen (inkl. Makroalgen):** Der Biotoptyp „Brackwasserwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen“ (KBO) wird in den durch Bühnen überbauten Bereichen zum Biotoptyp „Küstenschutzbauwerk“ (KXK). Insgesamt sind davon nach Angaben des WSA Cuxhaven ca. 0,7 ha durch die Bühnen selber und weitere ca. 0,7 ha durch die Sinkstücke (worst case ohne Übersandung) betroffen. Gleiches gilt für die ursprünglich dem Biotoptyp „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar - Bereiche ohne Fahrrinne, nicht naturnah“ (KFRo) zugeordneten überbauten Sublitoralflächen (nach Angaben des WSA Cuxhaven ca. 8,4 ha im Bereich der Bühnen und ca. 7,1 ha im Bereich der Sinkstücke). Die Wertstufe der betroffenen Flächen ändert sich von 5 (KBO) bzw. 4 (KFRo) auf 1 (KXK). Die gleichzeitig im Bereich der Bühnenkronen stattfindende Umwandlung von Sub- in Eulitoral spielt für die Einordnung des neuen Biotoptyps keine Rolle.

Da auch bisher schon *Fucus*-Bestände auf dem Deckwerk am Ufer und dem Glameyer Stack selber vorhanden sind (s. Abbildung 5), ist eine Besiedlung der neuen Bühnen wahrscheinlich. Entsprechend des Ist-Zustandes mit einer Besiedlung von geschätzten 40 % der im Eulitoral liegenden Bauwerke durch *Fucus* wird hier auch für die Bühnen von einer Besiedlung von 40 % der Eulitoralfläche durch *Fucus* ausgegangen (entsprechend ca. 1,2 ha). Die Wertstufe dieser Flächen erhöht sich mit voller Ausbildung des Bewuchses von 1 auf 2. Es wird

davon ausgegangen, dass dies >2 Jahre dauert. Unter Hinzurechnung des Bauzeitraumes wird unter Vorsorgegesichtspunkten von einem Gesamtzeitraum >3 Jahre ausgegangen.

Der Grad der Veränderung ist damit in allen Fällen „deutlich negativ“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„erheblich negativ“**.

Der Biotoptyp in den Bühnenfeldern wird nicht überprägt; es könnte durch die prognostizierte Zunahme der Wattflächen aber teilweise zu einer Umwandlung kommen. Aufgrund fehlender Angaben zum erwarteten Ausmaß dieser Entwicklung kann nicht vorhergesagt werden, ob und wann dadurch die Flächenverluste ausgeglichen werden.

Legt man die beiden aus diesem Grund entwickelten und oben beschriebenen Szenarien zugrunde, käme es 1. im für dieses Schutzgut schlechtesten Fall zu keiner Neubildung von Wattflächen oder 2. im besten Fall zu einer Neubildung von ca. 60 ha Wattflächen, verbunden mit einer dauerhaften Biotopumwandlung von „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar - Bereiche ohne Fahrrinne, nicht naturnah“ (KFRo) zu „Brackwasserwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen“ (KBO). Damit verbunden wäre auch eine Erhöhung der Wertstufe von 4 auf 5.

Auf der Ebene der Biotoptypen hat das Szenario 1 keine Auswirkungen. Für das Szenario 2 wäre der Grad der Veränderung „deutlich positiv“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„erheblich positiv“**. Zu beachten ist, dass die für das Szenario 2 angenommene volle Ausdehnung der Wattflächen erst nach >25 Jahren erreicht wird.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

**Phytoplankton:** Durch die Verringerung der Wassertiefen kommt es zwar zu einer Verkleinerung der euphotischen Zone, die Strömungsberuhigung auf der UWA führt aber auch tendenziell zu einer Verbesserung der Lebensbedingungen für das Phytoplankton. Der Grad der Veränderung ist „neutral“, die Dauer der Auswirkungen „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Der Grad der Erheblichkeit ist damit **„neutral“**.

Durch die neu geschaffenen Wattflächen kommt es auf einer Fläche von 1,5 ha zu einem Verlust von dauerhaft zur Verfügung stehendem Lebensraum für das Phytoplankton. Der Grad der Veränderung ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkungen „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Der Grad der Erheblichkeit ist damit **„unerheblich negativ“**.

**Mikrophytobenthos:** Unterwasserablagerungsflächen haben keine anlagebedingten Auswirkungen auf das Mikrophytobenthos.

**Biotoptypen (inkl. Makroalgen):** Im Bereich der Unterwasserablagerungsfläche findet nur auf Teilflächen eine Veränderung des Biotoptyps statt. Betroffen sind die Bereiche der Randeinfassung aus Geotextil-Containern und die neu geschaffenen Wattflächen.

Die Bereiche der Randeinfassung werden auf einer Fläche von 9,8 ha vom Biotoptyp „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar - Bereiche ohne Fahrrinne, nicht naturnah“ (KFRo) in den Biotoptyp „Künstliches Hartsubstrat im Küstenbereich“ (KX) umgewandelt. Die

Wertstufe der betroffenen Flächen ändert sich von 4 auf 1. Auswirkungen auf Makroalgen sind nicht zu erwarten.

Der Grad der Veränderung ist damit „deutlich negativ“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„erheblich negativ“**.

Die neu geschaffenen Wattflächen werden auf einer Fläche von 1,5 ha dauerhaft vom Biototyp „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar - Bereiche ohne Fahrrinne, nicht naturnah“ (KFRo) in den Biototyp „Brackwasserwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen“ (KBO) umgewandelt. Die Wertstufe der betroffenen Flächen ändert sich von 4 auf 5. Auswirkungen auf Makroalgen sind nicht zu erwarten. Die Erhöhung vorhandener Wattflächen hat keinen Einfluss den Biototyp.

Der Grad der Veränderung ist damit „deutlich positiv“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„erheblich positiv“**.

Auf der übrigen Fläche der UWA kommt es zu keiner Veränderung des Biototyps und damit zu keinen Auswirkungen.

### **Initialbaggerung**

**Phytoplankton:** Durch die Vertiefung im Bereich der Initialbaggerung kommt es zwar zu keiner Verringerung der euphotischen Zone, aber zu einer Veränderung des Verhältnis von euphotischer Zone zu mittlerer Gesamttiefe und der „spezifische“ Wasseroberfläche (Verhältnis Wasseroberfläche/Wasservolumen). Beide Veränderungen sind tendenziell negativ für das Phytoplankton. Aufgrund der insgesamt geringen Phytoplankton-Produktion in diesem Elbabschnitt ist der Grad der Veränderung „neutral“. Die Dauer der Auswirkungen ist „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist damit **„neutral“**.

**Mikrophytobenthos:** Die Initialbaggerung hat keine anlagebedingten Auswirkungen auf das Mikrophytobenthos.

**Biototypen (inkl. Makroalgen):** Auf den Flächen der Initialbaggerung findet keine anlagebedingte Veränderung des Biototyps statt. Eine Bewertung ist daher nicht erforderlich.

### **3.7.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen**

#### **Buhnen**

**Phytoplankton:** Da kaum eine Erhöhung der Trübung durch die Unterhaltung der Buhnen erfolgt, sind keine nennenswerten negativen Auswirkungen auf das Phytoplankton zu erwarten.

**Mikrophytobenthos:** Durch die Unterhaltung der Buhnen kommt es auf den direkt betroffenen Flächen zu einer Zerstörung des Mikrophytobenthos und einer anschließenden Wiederbesiedlung. Der Grad der Veränderung in den direkt betroffenen Bereichen ist „deutlich negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt

sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Die nur sehr geringe Erhöhung der Trübung führt anders als beim Bau zu keiner Beeinträchtigung des Mikrophytobenthos auf den benachbarten Wattflächen.

Durch das Trockenfallen der Arbeitspontons ist auch bei der Unterhaltung von einer Zerstörung des Mikrophytobenthos auf den betroffenen Wattflächen auszugehen. Nach Abschluss der Arbeiten findet eine schnelle Regeneration statt. Der Grad der Veränderung ist „gering negativ“ (keine Verringerung der Wertstufe), die Dauer der Auswirkung „kurzfristig“ (eine einmal beeinträchtigte Fläche wird nicht noch einmal beeinträchtigt), die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

**Biotoptypen (inkl. Makroalgen):** Durch die Unterhaltung der Buhnen kommt es zu keiner Beeinträchtigung des Biotoptyps in unbewachsenen Teilen der Buhnen. Allerdings ist eine Zerstörung vorhandener Fucus-Säume möglich und damit eine vorübergehende Verringerung der Wertstufe um 1. Der Grad der Veränderung ist „deutlich negativ“, die Dauer der Auswirkungen unter Berücksichtigung der Regeneration „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung ist „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

#### **Unterwasserablagerungsfläche**

**Phytoplankton:** Auch die unterhaltungsbedingten Einspülungen auf der Fläche der UWA führt zu einer zeitlich begrenzten Erhöhung der Trübung. Bei Verwendung eines Spülrohres wird der Grad der Veränderung als „neutral“ eingestuft, bei dem Rainbow-Verfahren als „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkungen ist in beiden Fällen „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„neutral“** (Spülrohr) bzw. **„unerheblich negativ“** (Rainbow-Verfahren).

**Mikrophytobenthos:** Die Auswirkungen der Erhöhung der Trübung während der Unterhaltung werden aufgrund der zusätzlichen Regenerationszeit trotz geringerer Dauer und eingespülter Mengen wie die baubedingten bewertet. Der Grad der Veränderung ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung unter Einbeziehung des Regenerationszeitraumes „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

**Biotoptypen (inkl. Makroalgen):** Die Funktionen der Biotoptypen im Umfeld der Unterwasserablagerungsfläche werden durch die zeitweise erhöhte Trübung nicht wesentlich beeinträchtigt. Durch Überdeckung kann es zeitweise zu einer leichten Veränderung der Sedimentzusammensetzung kommen (s.o.). Eine Veränderung des Biotoptypes bzw. Beeinträchtigung seiner Funktionen ist damit nicht verbunden.

Im Watt kommt es bei Verwendung einer Spülleitung wie auch schon beim Bau zu einer Flächeninanspruchnahme und Beeinträchtigung der Fauna. Damit verbunden ist eine temporäre Wertminderung des betroffenen Biotoptyps (KBO). Der Grad der Veränderung ist „deutlich negativ“ (Verringerung um mind. eine Wertstufe). Davon ausgehend, dass eine einmal beeinträchtigte Fläche während der Unterhaltung nicht noch einmal beeinträchtigt wird, ist die Dauer der Auswirkung unter Berücksichtigung der Regeneration „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung ist „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Bei Verwendung des Rainbow-Verfahrens werden keine Flächen in Anspruch genommen.

## 3.8 Schutzgut Terrestrische Fauna

Das Schutzgut Terrestrische Fauna ist unterteilt in die Teilschutzgüter Brutvögel, Gastvögel, Reptilien/Amphibien und Insekten. Da sowohl UWA als auch Bühnen und Initialbaggerung nicht im terrestrischen Bereich liegen, sind Auswirkungen auf Reptilien/Amphibien und Insekten ausgeschlossen. Eine mögliche Betroffenheit könnte sich nur aus dem landseitigen Aufbau des Spülrohres ergeben. Aufgrund der kleinen und nur kurzzeitig betroffenen Fläche (maximal 0,2 ha für 20 Tage) sowie der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung sind relevante Auswirkungen aber nicht zu erwarten. Diese Teilschutzgüter werden daher nicht weiter betrachtet. Die Untersuchung des Schutzguts Terrestrische Fauna bezogen auf Brut- und Gastvögel erfolgt nachstehend.

### 3.8.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

#### 3.8.1.1 Brutvögel

##### Datengrundlage

Grundlage für die Beschreibung und Bewertung der Brutvogelgemeinschaft sind überwiegend die aktualisierten Bestandsangaben des NLWKN für den Zeitraum 1996-99. Ergänzend wurden die Ornithologischen Jahresberichte des NABU (2001-2005) für den Landkreis Cuxhaven und Bremerhaven ausgewertet. Diese Auswertung ergab einige wichtige Zusatzinformationen, jedoch war eine Aktualisierung der Werteinstufung des Untersuchungsgebietes als Brutvogellebensraum nach diesen Daten nicht möglich. Angesichts weitgehend unveränderter Nutzungsverhältnisse und Störeinflüsse ist jedoch anzunehmen, dass sich sowohl Artenzusammensetzung als auch Häufigkeitsverhältnisse nur geringfügig verändert haben.

Der binnendeichs benachbarte Brutvogellebensraum Wehldorfer Teiche wurde im Rahmen der UVU zur Fahrrinnenanpassung nicht näher betrachtet. Die Daten wurden ausschließlich für die vorliegende Aufgabenstellung aus den Ergebnissen der Bestandserfassungen von LEMKE & ROPERS (2005) zusammengestellt.

##### Bestandsbeschreibung

Im schmalen Vorland des Altenbrucher Bogens setzt sich die Brutvogelgemeinschaft im Teilbereich Wehldorf aus bodenbrütenden Offenlandarten zusammen. Die hier im beweideten Grünland nistenden Arten gehören als Brutvögel der Salzwiesen und Sandstrände zum ästuartypischen Arteninventar des Elbemündungsgebietes. Neben den Limikolenarten Austernfischer, Kiebitz, Rotschenkel und Sandregenpfeifer kommt hier als häufigste Brutvogelart die Feldlerche vor. Potenziell sind noch die Singvogelarten Wiesenpieper und Schafstelze als Brutvögel im Untersuchungsgebiet zu erwarten. Beide Arten wurden im stromab anschließenden Vorland des Grodener Hafens als Brutvögel festgestellt (NLWKN schriftl. Mitt.). Für die Limikolen ist das Vorland überwiegend Schlupflebensraum, Hauptnahrungsflächen liegen im Eulitoral. Brutvorkommen von Limikolen beschränken sich im Untersuchungsgebiet auf tiefere und damit weniger gestörte Vorlandflächen.

Darüber hinaus nutzen Fluss- und Küstenseeschwalben, wahrscheinlich überwiegend aus den Kolonien des gegenüberliegenden schleswig-holsteinischen Elbufers, das Sublitoral des Altenbrucher Bogens als Nahrungshabitat während der Brutzeit. Insbesondere am Ende der Brutperiode sammeln sich Altvögel zusammen mit Jungvögeln im Bereich der Dalben und Bühnen am Glameyer Stack (H.-W. Klose, Otterndorf, pers. Mitt.).

Für den Teilbereich Altenbruch lagen bisher keine Angaben zu Brutvorkommen vor, auch weitere Recherchen ergaben für diesen Teilbereich keine verwertbaren Daten. Aufgrund der schmalen Ausprägung des Vorlandes sind hier nur Brutvorkommen der Singvogelarten Feldlerche, Wiesenpieper und Schafstelze zu erwarten. Vorkommen von Limikolen können hier aufgrund artspezifisch hoher Störimpfindlichkeiten ausgeschlossen werden.

Die binnendeichs benachbarten Wehldorfer Teiche wurden im Zuge der Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen für den Hafenerweiterungsbereich der Stadt Cuxhaven im Jahr 2000 neu angelegt und gestaltet. Besiedlung und Bestandsentwicklung der Vogelgemeinschaft wurden von LEMKE & ROPERS (2005) für den Zeitraum 2001-04 dokumentiert. Sie konnten insgesamt 33 Brutvogelarten nachweisen. Innerhalb dieses Artenspektrums nutzt eine aus den Arten Löffelente, Austernfischer, Sandregenpfeifer, Kiebitz, Rotschenkel und Lachmöwe zusammengesetzte Gruppe in mehr oder weniger großem Umfang auch die eulitoral- bzw. sublitoral- Nahrungsressourcen und ist damit auch in die weitere Betrachtung der Umweltauswirkungen einzubeziehen. Bestandsangaben des NLWKN für diesen Teilbereich beziehen sich mit dem Jahr 1999 auf den Zeitraum vor der Anlage der Teiche und können somit nicht für Bestandsbeschreibung und -bewertung genutzt werden.

**Tabelle 11: Maximaler Brutbestand, Häufigkeit, Gefährdung, Schutz und Entwicklungstrend lebensraumtypischer Brutvogelarten im potenziellen Einwirkungsbereich des Bauvorhabens**

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste D. 2007	Rote Liste N 2007	EU-VRL Anhang I	Trend N 1980-2005	Altenbruch	Wehldorf	Wehldorfer Teiche
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>				↗			1
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>				↗			4
Blaukelchen	<i>Luscinia svecica</i>			●	↑			1
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	3	2		↓			1
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3	3		↓	pBV	7	5
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>				↑			1
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	2	3		↓		3	4
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>				↗			1
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>	3	2		↘			1
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>				→			5
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>		2		↘		4	1
Sandregenpfeifer	<i>Charadrius hiaticula</i>	1	3		↓		1	1
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>				→			2
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>				→			1
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>				↘			3
Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>	2	2		→			2
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>		3		↘	pBV	pBV	1

Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>				↗	pBV	pBV	1
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		3		→			1

Rote Liste Kategorie 1=vom Erlöschen bedroht, 2=stark gefährdet, 3=gefährdet; pBV= potenzieller Brutvogel; Trendangaben nach KRÜGER & OLTMANN (2007); ↓ = Bestandsabnahme >50%; ↘ = Bestandsabnahme >20%; → = keine Bestandsveränderung >20%; ↗ = Bestandszunahme >20%; ↑ = Bestandszunahme >50%

Die Brutvogelgemeinschaften der benachbarten Vorlandflächen Hadelner Außendeich und Grodener Hafen werden im Zusammenhang der vorliegenden Untersuchung von Umweltauswirkungen der geplanten Maßnahmen im Bereich des Altenbrucher Bogens nicht näher betrachtet. Für beide Gebiete sind aufgrund der Entfernung sowie der Trennung durch den Altenbrucher Hafentriangel bzw. die Medemmündung bei Otterndorf nur in sehr geringem Umfang Überschneidungen der Nahrungsreviere mit den durch das Vorhaben betroffenen Flächen möglich.

### Bestandsbewertung

In der UVU (Unterlage H.4b) wurde der Teilbereich Wehldorf auf der Basis von Daten bis 1998 und der zu diesem Zeitpunkt gültigen Roten Liste (SÜDBECK & WENDT 2002; 6. Fassung, Stand 2002) als lokal bedeutsamer Brutvogellebensraum bewertet. Wertgebend sind die Brutvorkommen der beiden Limikolenarten Kiebitz und Rotschenkel. Diese Bewertung wurde im Rahmen der Planänderung (Planänderungsunterlage Teil 3) nicht verändert. Die Bewertung des NLWKN auf Grundlage der aktualisierten Daten aus dem Zeitraum 1996-99 berücksichtigt zusätzlich das Brutvorkommen der Feldlerche. Abweichend von der Wertestufung in der UVU ergibt die Aktualisierung durch das NLWKN für den Teilbereich Wehldorf eine regionale Bedeutung als Brutvogellebensraum. Dies führt jedoch bei Anwendung der UVU-Bewertungsmethodik zu keiner von der UVU zur Fahrrinnenanpassung (Unterlage E; Tabelle 10-1) abweichenden Wertestufung. Die Bewertung nach der UVU-Methodik schließt mit der hier vergebenen Wertstufe 4 (hoher Wert) sowohl lokal als auch regional bedeutsame Brutvogellebensräume ein.

Für die Wertestufung des Altenbrucher AD wird zumindest das potenzielle Brutvorkommen in die Bewertung einbezogen. Nach dem Bewertungsrahmen der UVU (Unterlage E; Tabelle 10-1) ergibt die Berücksichtigung des Lebensraumpotenzials für die beiden gefährdeten Singvogelarten Feldlerche und Wiesenpieper eine mittlere Wertestufung (Wertstufe 3). Eine Bewertung nach der Standardmethode von WILMS et al. (1997) ist nicht möglich, da quantitative Angaben zu den Brutvorkommen fehlen.

Für den Teilbereich Wehldorfer Teiche wird mit landesweiter Bedeutung und Wertstufe 5 entsprechend UVU-Methodik (sehr hoher Wert) die höchste Wertestufung der näher betrachteten Teilbereiche des Brutvogellebensraumes ausgewiesen. Zu den wertgebenden Arten gehören mit Kiebitz, Sandregenpfeifer und Rotschenkel ästuartypische Brutvögel, die die Binnendeichsflächen vorwiegend als Schlupflebensraum nutzen und die nestflüchtenden Jungvögel so bald wie möglich über den Deich in die Nahrungsflächen des Vorlandes und v.a. der vorgelagerten Wattflächen führen.

Die nachfolgende Tabelle 12 stellt das Ergebnis der Bewertung nach Standardmethodik (WILMS et al. 1997) sowie die darauf aufbauende Wertestufung der UVU zusammen. Die Bewertungsmethodik wurde eingehend im Kapitel 10 der UVU zur Fahrrinnenanpassung (Unterlage E) beschrieben. Abweichende Bewertungsgrundlage im Rahmen der Planände-

rung II sind zu den Maßnahmen im Bereich des Altenbrucher Bogens die Einstufungen nach der aktualisierten Roten Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel (KRÜGER & OLTMANN 2007; 7. Fassung, Stand 2007). In diesem Fall wird ausschließlich die Landesliste berücksichtigt, da das Bewertungsergebnis die landesweite Bedeutung nicht übersteigt.

Gegenüber den Bewertungen in der UVU zur Fahrrinnenanpassung ergibt sich lediglich für den Teilbereich Wehldorf eine höhere Werteinstufung des Brutvogellebensraumes nach WILMS et al (1997). Die sich ableitenden Wertstufen bleiben unverändert.

**Tabelle 12: Werteinstufung der Brutvogellebensräume der im Rahmen der UVU genauer betrachteten Teilbereiche des Altenbrucher Bogens**

	<b>Altenbruch AD</b>	<b>Wehldorf AD</b>	<b>Wehldorfer Teiche BD</b>
	<b>RL-Arten</b>	<b>RL-Arten</b>	<b>RL-Arten</b>
Rote Liste 1	-	-	-
Rote Liste 2	-	Rotschenkel	Löffelente Rotschenkel
Rote Liste 3	Feldlerche Wiesenpieper	Kiebitz Feldlerche Wiesenpieper	Zwergtaucher Kiebitz Sandregenpfeifer Feldlerche Wiesenpieper
Bedeutung nach Wilms et al. 1997		regional	landesweit
Wertstufen nach IBL & IMS 2007	Wertstufe 3 mittlerer Wert	Wertstufe 4 hoher Wert	Wertstufe 5 sehr hoher Wert

*Kursiv*=potenziell zu erwartende Brutvorkommen; AD=außendeich, BD=binnendeich  
Rote Liste 1=vom Erlöschen bedroht, 2=stark gefährdet, 3=gefährdet

### 3.8.1.2 Gastvögel

#### Datengrundlage

In den Teilbereichen des Altenbrucher Bogens wurden bisher keine regelmäßigen Wasser- und Watvogelzählungen durchgeführt. Bestandsangaben und Bewertungen basieren deshalb auf unsystematischen Beobachtungen. Ergänzend zu den bisherigen Daten wurden die Ornithologischen Jahresberichte des NABU für die Jahre 2000-2005 ausgewertet und Befragungen von Lokalkennern durchgeführt. Als weitere Datenquellen wurden Angaben des NLWKN (Frau Behm-Berkelmann, Herr Ludwig), der Stadt Cuxhaven (Frau Kemme) und einzelne Fachgutachten (ARSU & NWP 2009, BIOS 2007, IfaB 2003) eingearbeitet. Damit konnte aktuelles Datenmaterial zusammengestellt werden, das die Beschreibung der Zusammensetzung und Häufigkeitsverhältnisse der einzelnen Teilbereiche sowie der Funktionen und Werte des Gesamtgebietes ermöglicht.

Der Teilbereich Wehldorfer Teiche wird im Kapitel Gastvögel nicht näher betrachtet, da keine direkten Auswirkungen möglich sind. Die funktionale Bedeutung der Wehldorfer Teiche als Stillgewässer und die Zusammensetzung der Gastvogelgemeinschaft unterscheiden sich deutlich von der Situation im Elbuferbereich. Nur einzelne Arten nutzen beide Gebiete als

Teillebensräume. Nicht auszuschließende indirekte Auswirkungen führen bei diesen Arten eher zu einer kurzfristigen Bestandszunahme oder stärkeren Frequentierung der Wehldorfer Teiche, wenn andere Teilbereiche wie der vorgelagerte Uferabschnitt der Elbe baubedingt gestört werden.

### **Bestandsbeschreibung**

Die Auswertung zu Rastvorkommen und Nahrungsaufhalten im Altenbrucher Bogen ergab für den Zeitraum 2000-2008 insgesamt 63 Wasser- und Watvogelarten. In Tabelle 13 wird das ästuartypische Spektrum dieser Gastvogelgemeinschaft für das Untersuchungsgebiet Avifauna und die genauer betrachteten Teilbereiche zusammengestellt. In der Zusammenstellung wurden insgesamt 30 Arten aufgeführt, deren Tagesmaxima mehr als 10 Individuen erreichten.

Neben den maximalen Rastbeständen (Tageshöchstsummen) aus dem Zeitraum 2000-2008 wurden die Entwicklungstrends der Arten für die Gesamtpopulation sowie für die Wintervorkommen in Deutschland angegeben. Die Trendangaben wurden in vereinfachter Form überwiegend der Bearbeitung des DDA (SUDFELDT et al. 2008) entnommen. Für Wasservögel beziehen sich die internationalen und nationalen Trends auf den Zeitraum 1980/81 bis 2004/05 und für Watvögel auf die Periode 1992/93 bis 2004/05. Angaben zu Sanderling und Regenbrachvogel folgen BLEW et al. (2005) für die Winter 1992 bis 2000 und für den Zwergsäger SUDFELDT et al. (2003) auf die Mittwinterbestände des Zeitraumes 1967-2000.

Nach der Größenordnung der Tagesmaxima sind Pfeifente, Stockente und Weißwangengans die häufigsten Arten der Gastvogelgemeinschaft des Altenbrucher Bogens. Diese Wasservögel ernähren sich vorwiegend herbivor oder wie die Stockente von Detritus aus dem Schwemmgut. Der Rastschwerpunkt dieser Arten liegt elbaufwärts außerhalb des Untersuchungsgebietes im Vorland der Nordkehdingen Außendeichsmarsch. Das Rastgeschehen dieser Art berührt das Untersuchungsgebiet nur randlich. Hohe Anzahlen beschränken sich wahrscheinlich auf episodische Ereignisse und treten deshalb nur unregelmäßig auf. Auch die omnivoren Arten Lachmöwe und Sturmmöwe nutzen in größerem Umfang terrestrische Habitate der angrenzenden Marsch bis weit ins Binnenland zur Nahrungssuche. So wurden z.B. in der Altenbrucher Feldmark national bedeutende Bestandsgrößen von bis zu 3.000 Sturmmöwen festgestellt (H.-W. Klose pers. Mitt.).

Ausgehend von Populationsanteilen und Stetigkeiten der Vorkommen sind Sanderling und Steinwälzer sowie Zwergsäger und Gänsesäger die wertgebenden Charakterarten des Altenbrucher Bogens. Sanderling und Steinwälzer nutzen v.a. im Winter Sandwatt und Spülsaum zur Nahrungssuche. Sanderlinge bevorzugen feinsandige Küsten-/Uferabschnitte mit beruhigter Brandung (limitierender Faktor). Ihre Nahrung besteht überwiegend aus Crustaceen, im Winter v.a. aus Mollusken. Nach RÖSNER (1998) ist die Elbmündung für den Sanderling ein Rastschwerpunkt innerhalb des Wattenmeeres und der angrenzenden Flussmündungen. Steinwälzer suchen ihre Nahrung (Wasserinsekten und Mollusken) zusätzlich im Uferdeckwerk, auf Steinbühnen sowie in Muschelbänken. Auch Gänsesäger und Zwergsäger halten sich bevorzugt im Flachwasser geschützter Küstenabschnitte auf und ernähren sich hier im Winter fast ausschließlich von kleinen Fischen. Zur Artengemeinschaft der Flachwasserbereiche des Altenbrucher Bogens gehören weiterhin die Seeschwalben, die sich jedoch vorwiegend in der Brutzeit und wahrscheinlich in geringeren Konzentrationen auch während der Zugperioden im Altenbrucher Bogen aufhalten.

**Tabelle 13: Zusammensetzung und Häufigkeitsverhältnisse ästuartypischer Arten der Gastvogelgemeinschaft des Altenbrucher Bogens**

Artname	Trend		Teilbereiche			Maxima
	Gesamt	Winter	Cuxhaven Ost Osterhöft- Altenbruch	Cuxhaven Ost Altenbruch- Wehldorf	Otterndorf West- Vorland	Altenbrucher Bogen
<b>Alpenstrandläufer</b>	↓	↘			20	20
Austernfischer	↓	↓			12	12
Bekassine	?	?			40	40
Blässhuhn	→	→			129	129
<b>Flussseeschwalbe</b>	?	?	130	150	15	150
Gänsesäger	?	→	29	50	292	292
Graugans	↑	↑			87	87
Großer Brachvogel	↓	↘			200	200
Höckerschwan	↑	↑			40	40
Kiebitz	↓	↕↑			115	115
Kormoran	↑	↑	62	61	40	62
<b>Küstenseeschwalbe</b>	?	?	20	50	k.A.	50
Lachmöwe	↓	↘	k.A.	114	465	465
Löffelente	→	↑			33	33
Mantelmöwe	↑	↓	47	26	4	47
Pfeifente	→	→			1600	1600
Regenbrachvogel	↑	?			18	18
Reiherente	→	→	50	k.A.	92	92
Rotschenkel	→	↓			12	12
Sanderling	↕↑	↘	45	75	318	318
Sandregenpfeifer	↓	→			25	25
Schellente	→	→			17	17
Silbermöwe	↓	↓			56	56
Spießente	→	↗			100	100
Steinwälzer	↕↑	↓	120	k.A.	90	120
Stockente	→	→			1410	1410
Sturmmöwe	↓	↕↑			430	430
Tafelente	↓	→			39	39
<b>Weißwangengans</b>	↑	↑			1200	1200
<b>Zwergsäger</b>	?	↗	110	122	120	122

k.A.=keine Angaben, Gastvogelvorkommen anzunehmen; ? Trend unbekannt; fett=Anhang I-Arten EU-VRL;  
Gesamt = Flywaypopulation; Winter = Überwinterungsbestand in Deutschland; ↓ = Abnahme >50%; ↘ = Abnahme >20%;  
→ = keine Veränderung >20%; ↕↑ = schwankend; ↗ = Zunahme >20%; ↑ = Zunahme >50%; ? Trend unbekannt

Die höchste Artendiversität konnte für den Teilbereich Otterndorf West-Vorland nachgewiesen werden. Hier wirkt sich noch randlich das Rastgeschehen des Hadelner Außendeichs aus. In den anderen Teilbereichen fehlen aufgrund der schmalen und strukturarmen Ausprägung des Vorlandes störepfindliche Arten bzw. deren Vorkommen ist unstet und individu-

enarm. Für das Spektrum der Charakterarten der Sandstrände und Flachwasserbereiche sind Zusammensetzung und Häufigkeitsverhältnisse in allen drei Teilbereichen vergleichbar. Hohe Dichten und Stetigkeiten der Rast- und Nahrungsaufenthalte beschränken sich für die Strandvögel auf die störungsarmen Wintermonate. Auch das Sublitoral wird v.a. von überwinternden Arten als Nahrungshabitat genutzt.

Insgesamt ist die saisonale Dynamik des Rastgeschehens im Altenbrucher Bogen zwischen Otterndorf und Cuxhaven von hohen Vorbelastungen durch Erholungsnutzungen im Sommerhalbjahr bestimmt. Dadurch ist die Lebensraumeignung v.a. in der Mauser- und Wegzugperiode stark gemindert. Die eulitoralen Nahrungsflächen können in dieser Periode nur in sehr geringem Umfang von Vögeln genutzt werden. Im Sublitoral Nahrung suchende Vögel sind von erholungsbedingten Störungen weniger betroffen.

### Bestandsbewertung

Die Aktualisierung der Datenbasis ergibt für den Elbuferabschnitt Osterhöft-Altenbruch eine Wertstufenerhöhung von regionale auf nationale Bedeutung (nach BURGDORF et al. 1997) bzw. von Wertstufe 4 auf Wertstufe 5. Das wertbestimmende Artenspektrum erweitert sich auf insgesamt neun Arten. Ausschlaggebend für die höhere Bewertung waren der national bedeutende Rastbestand des Steinwälzers und die landesweite Bedeutung der Rastvorkommen der Mantelmöwe. In einzelnen Jahren erreichten hier noch die Rastbestände des Zwergsägers nationale, Reiherente und Sanderling regionale und die Küstenseeschwalbe lokale Bedeutung.

**Tabelle 14: Bewertung des Teilbereiches Osterhöft-Altenbruch als Gastvogellebensraum auf Basis der aktualisierten Datengrundlage (2000-2008) und Vergleich mit der Bewertung in Unterlage H.4b**

	<b>Bewertung Datengrundlage: 2000-2005</b>	<b>Aktualisierte Bewertung Datengrundlage: 2000-2008</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>wertgebende Arten</b>	<b>wertgebende Arten</b>
national		Steinwälzer
landesweit		Mantelmöwe
regional	Silbermöwe, Mantelmöwe	Silbermöwe
lokal	Pfeifente, Krickente, Gänsesäger, Lachmöwe	Kormoran, Pfeifente, Krickente, Gänse- säger, Flusseeeschwalbe, Lachmöwe
Bedeutung nach BURGDORF et al. 1997	regional	national
Wertstufen nach UVU-Methodik	Wertstufe 4 hoher Wert	Wertstufe 5 sehr hoher Wert

Als wertgebend gingen Arten nur dann in die Bewertung ein, wenn bedeutsame Vorkommen in mindestens zwei Jahren vorkamen.

Auch der Bereich Altenbruch-Wehldorf wurde nach den aktualisierten Daten in seiner Bedeutung als Gastvogellebensraum höher eingestuft. Lokale Bedeutung und Wertstufe 4 basieren auf den stetigen Vorkommen der drei im Sublitoral Nahrung suchenden Arten Zwergsäger, Gänsesäger und Flusseeeschwalbe. Mit landesweiter Bedeutung konnte in einer Saison noch der Sanderling nachgewiesen werden. Einmalig regionale Bedeutung erreichten die Rastvorkommen von Kormoran, Küstenseeschwalbe und Mantelmöwe.

**Tabelle 15: Bewertung des Teilbereiches Altenbruch-Wehldorf als Gastvogellebensraum auf Basis der aktualisierten Datengrundlage (2000-2008) und Vergleich mit der Bewertung in Unterlage H.4b**

	<b>Bewertung Datengrundlage: 2000-2005</b>	<b>Aktualisierte Bewertung Datengrundlage: 2000-2008</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>wertgebende Arten</b>	<b>wertgebende Arten</b>
lokal		Zwergsäger, Gänsesäger, Flusseeeschwalbe
Bedeutung nach BURDORF et al. 1997	keine Werteinstufung	lokal
Wertstufen nach UVU-Methodik	Wertstufe 3 mittlerer Wert	Wertstufe 4 hoher Wert

Als wertgebend gingen Arten nur dann in die Bewertung ein, wenn bedeutsame Vorkommen in mindestens zwei Jahren vorkamen.

Für den Elbuferabschnitt Otterndorf West-Vorland ergab die Bewertung keine Veränderung der Einstufung. Das Spektrum wertgebender Arten erweiterte sich jedoch von sieben auf zehn Arten. So konnten zusätzlich Gänsesäger und Sanderling mit national bedeutsamen Rastvorkommen nachgewiesen werden und die Rastvorkommen von Zwergsäger und Pfeifenten erreichen nunmehr landesweite Bedeutung. In Einzeljahren konnte noch eine nationale Bedeutung für Spießente und Weißwangengans, eine landesweit Bedeutung für den Regenbrachvogel, eine regionale Bedeutung für Höckerschwan, Schnatterente, Stockente, Löffelente und Tafelente sowie eine lokale Bedeutung für Lachmöwe, Kormoran, Sandregenpfeifer und Dunkelwasserläufer dokumentiert werden.

**Tabelle 16: Bewertung des Teilbereiches Otterndorf West-Vorland als Gastvogellebensraum auf Basis der aktualisierten Datengrundlage (2000-2008) und Vergleich mit der Bewertung in Unterlage H.4b**

	<b>Bewertung Datengrundlage: 2000-2005</b>	<b>Aktualisierte Bewertung Datengrundlage: 2000-2008</b>
<b>Bedeutung</b>	<b>wertgebende Arten</b>	<b>wertgebende Arten</b>
national	Steinwälzer	Gänsesäger, Sanderling, Steinwälzer
landesweit	Gänsesäger	Zwergsäger, Pfeifente
regional	Reiherente, Schellente, Zwergsäger, Sturmmöwe	Reiherente, Schellente, Blässhuhn, Sturmmöwe
lokal	Blässhuhn	Graugans
Bedeutung nach BURDORF et al. 1997	national	national
Wertstufen nach UVU-Methodik	Wertstufe 5 sehr hoher Wert	Wertstufe 5 sehr hoher Wert

Als wertgebend gingen Arten nur dann in die Bewertung ein, wenn bedeutsame Vorkommen in mindestens zwei Jahren vorkamen.

Zusammenfassend stellt sich der Teilbereich Otterndorf West-Vorland als bedeutsamster Abschnitt des Altenbrucher Bogens dar. Hier erreichten die drei Arten Gänsesäger, Sanderling und Steinwäzler stetig national bedeutsame Rastbestände. Für den gesamten Elbuferabschnitt sind als wertgebende Arten noch die Rastvorkommen von Zwergsäger und die Anhang I-Art Flusseeeschwalbe hervorzuheben. Der Bereich Altenbruch-Wehldorf fiel gegenüber den beiden anderen Elbuferabschnitten in der Bewertung deutlich ab. Hier konnten lediglich drei Arten mit lokal bedeutsamen Rastvorkommen festgestellt werden.

### 3.8.2 Entfallene Vorhabenswirkungen

Die entfallenen Vorhabensmerkmale „UWA Glameyer Stack Ost“ und „UWA Glameyer Stack West“ verursachten keine Beeinträchtigungen von Brutvögeln (vgl. H.4b, S. 76 und PÄU Teil 3, S. 129f) und unerheblich negative Beeinträchtigungen von Gastvögeln (vgl. H.4b, S. 146 und PÄU Teil 3, S. 132f).

### 3.8.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

#### 3.8.3.1 Baubedingte Auswirkungen

##### 3.8.3.1.1 Brutvögel

Baubedingte Auswirkungen sind als optische und akustische Störreize durch ufernahe Schiffsbewegungen und Bautätigkeiten sowie durch die erhöhte Trübung für Brutvögel relevant. Die geplanten Bauzeiten von April bis September schließen die Brutperiode nahezu vollständig ein. Der Bühnenbau erstreckt sich über insgesamt drei Brutperioden.

Die Bedeutung des Medemgrunds als Nahrungshabitat ist aufgrund der Trennung durch das Fahrwasser und der großen Entfernung zu den Brutplätzen südlich der Elbe ohne nennenswerte Bedeutung für die dort brütenden Arten. Er spielt jedoch für außerhalb des Untersuchungsgebietes brütenden Fluss- und Küstenseeschwalben eine Rolle.

Im Untersuchungsgebiet südlich der Fahrrinne sind Nahrungsaufenthalte der außerhalb des Untersuchungsgebietes brütenden Fluss- und Küstenseeschwalben, insbesondere aber Brut- und Nahrungshabitate der nachfolgend aufgeführten Arten von besonderer Bedeutung:

Teilbereich Brutvogellebensraum	maximaler Brutbestand (Paare)				
	Feldlerche	Wiesenpieper	Kiebitz	Rotschenkel	Sandregenpfeifer
Wehldorf (Vorland)	7	pBV	3	4	-
Altenbruch (Vorland)	pBV	pBV	-	-	-
Wehldorfer Teiche (Binnendeich)	n.r.	n.r.	4	1	1

n.r.= nicht relevant; pBV= potenzieller Brutvogel

Innerhalb der Brutvogelgemeinschaft sind Offenlandarten besonders empfindlich gegenüber Maskierungseffekten durch Schallemissionen (GARNIEL et al. 2007). Diese Artengruppe kennzeichnet ein hohes Sicherheitsbedürfnis und eine daraus resultierende hohe Effektdistanz von Störreizen bis zu 300 m bei der Feldlerche als empfindlichste Art. Dabei wirken optische und akustische Störreize kumulativ, ohne dass Anteile klar zu trennen sind (GARNIEL

et al. 2007). Bei einem schallkritischen Wert von 47 dB(A) gehen auch GASSNER & WINKELBRANDT (2005) von einem durch Emissionen beeinträchtigten Bereich im 300 m-Radius um die Schallquelle aus.

Auswirkungen baubedingter Schallemissionen im Bereich der UWA Glameyer Stack-Ost auf Brutvogellebensräume im Teilbereich Hadelner Außendeich wurden bereits in der Planänderungsunterlage Teil 3 (S. 130) aufgrund der Entfernung von mindestens 600 m ausgeschlossen. Diese Verhältnisse sind auch auf die hier untersuchten Maßnahmen der Planänderung II sowie räumlich auf den westlich anschließenden Teilbereich Grodener Hafen übertragbar.

### **Buhnen**

Die Möglichkeit direkter Auswirkungen optischer und akustischer Reize der Bautätigkeit beschränkt sich auf Brutvorkommen der gefährdeten Singvogelarten Feldlerche und Wiesenpieper in den Teilbereichen Altenbruch und Wehldorf. Da die Feldlerche auf die zu erwartenden Störungen wesentlich empfindlicher reagiert als der Wiesenpieper, ist es ausreichend als „worst case“ nur die Auswirkungen auf die Feldlerche zu beschreiben. Die Auswirkungen auf den Wiesenpieper sind ähnlich, aber von geringerer Intensität. Aufgrund der geringen Vorlandtiefe in den Abschnitten, in denen die Buhnen gebaut werden sollen, können Schlupfhabitate von Limikolen weitgehend ausgeschlossen werden. Indirekte Auswirkungen auf brütende Limikolen z.T. binnendeichs benachbarter Gebiete sind durch Störungen ihrer Nahrungshabitate im Vorland möglich.

**Feldlerche:** Der geplante Buhnenbau reicht bis an das zwischen ca. 50 und maximal ca. 250 m breite Vorland heran. Die für die Feldlerche o.g. Maskierungseffekte können somit die gesamte Vorlandbreite einnehmen. Die Bautätigkeiten verlagern sich jedoch mit der Zeit und umfassen somit nicht den gesamten Uferbereich gleichzeitig. Aufgrund der lokalen Beschränkung der Auswirkungen sind also Verlagerungen von Singflügen der Feldlerche stromauf und stromab möglich. Gewöhnungseffekte sind nach GARNIEL et al. (2007) nur in sehr geringem Umfang zu erwarten.

**Limikolen:** Die Bautätigkeit finden auch bei Niedrigwasser statt. Daraus ergeben sich zeitliche Überschneidungen mit der Nahrungssuche Junge führender Limikolen im trockenfallenden Watt. Aufgrund optischer und akustischer Störreize sind die Wattflächen im Baustellenbereich nur eingeschränkt für Kiebitze, Rotschenkel und Sandregenpfeifer als Nahrungshabitat nutzbar. Während der Bauzeiten können die Altvögel mit ihren Jungen aber in jeweils ruhigere Uferabschnitte ausweichen. Als Effektdistanz wird nach GARNIEL et al. (2007) im Baustellenbereich ein Radius von maximal 200 m angenommen. Der Einzugsbereich der eulitoralen Nahrungsflächen umfasst Brutvorkommen aus dem östlichen Wehldorfer Vorland sowie aus dem binnendeichs benachbarten Teilbereich Wehldorfer Teiche.

**Seeschwalben:** Baubedingte Beeinträchtigungen der Nahrungshabitate der Seeschwalben im Eulitoral des Altenbrucher Bogens können weitgehend ausgeschlossen werden. Entsprechend der derzeitigen Ausführungsplanung sind relativ geringe Sedimentaufwirbelungen zu erwarten. Die Erhöhung der Trübung ist damit lokal begrenzt. Gegenüber optischen und akustischen Störreizen sind Seeschwalben nur wenig empfindlich. Seeschwalben folgen regelmäßig größeren Schiffen, um aufgewirbelte Nahrung aufzunehmen.

**Fazit:** Der Grad der Veränderung durch den Buhnenbau ist durch Störungen des Brutvogellebensraumes im Vorland bei Altenbruch sowie Störungen der Nahrungshabitate für Junge

führende Limikolen „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist aufgrund der langen Bauzeiten „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend in einem Zeitraum >3 Monate) und die räumliche Ausdehnung aufgrund der funktionalen Beziehungen zu benachbarten Brutgebieten „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich aus den Teilbewertungen der vorhabensbedingten Auswirkungen durch den Bühnenbau für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich negativ**“.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

Baubedingte Auswirkungen sind wie beim Bühnenbau vorrangig als optische und akustische Störreize durch ufernahe Schiffsbewegungen und Bautätigkeiten für das o.a. Artenspektrum relevant. Insgesamt ergeben sich aufgrund der größeren Abstände zum Ufer und kürzerer Bauzeiten geringere Auswirkungen. Die bauzeitlich erhöhte Trübung kann sich jedoch stärker als beim Bühnenbau auf die Nahrungssuche im Sublitoral auswirken.

In Unterlage H.4b (S. 116 f.) wurden bereits die Auswirkungen einer UWA im Bereich Glämeyer Stack dargestellt:

*"Bei den oben angesetzten Quellschallpegeln von 90 bzw. 100 dB (A) sind in 100 m Entfernung Immissionswerte zwischen 40 bis 52 dB (A) zu erwarten. Der Schwellenwert für eine Lebensrauminderung nach Reck (2001) von 47 dB (A), siehe Tabelle 3.1-2, wird bei einem Quellschallpegel von 100 dB (A) bei einer Entfernung von 130 m von der Schallquelle erreicht. Da die Arbeiten zur Schaffung der Unterwasserablagerungsfläche (...) in einer Mindestentfernung von 100 m vom Vorland stattfinden, ist ein maximal 30 m breiter Uferstreifen im Vorland (...) betroffen, in dem Immissionswerte zwischen 47 und 52 dB (A) auftreten können."*

Bei den Bauarbeiten zur UWA sind demgemäß nur die Brutvogellebensräume in dem Teilbereich Wehldorf von Barrierewirkungen bzw. Maskierungseffekten durch optische und akustische Reize betroffen.

**Feldlerche:** Das Vorland wird wie oben hergeleitet von Störeffekten nur randlich erfasst, sodass Singflüge der Feldlerche innerhalb der Brutgebiete verlagert werden können. Wertminderungen des Brutvogellebensraumes können deshalb ausgeschlossen werden.

**Limikolen:** Störwirkungen sind bauzeitlich weitgehend auf die Hochwasserphase beschränkt. Bei Niedrigwasser können aufgrund der Wassertiefen nur die am weitesten vom Watt entfernten Bereiche der UWA beaufschlagt werden. Im Eulitoral Nahrung suchende Limikolen sind deshalb nur in sehr geringem Umfang von optischen und akustischen Störreizen betroffen.

**Seeschwalben:** Die Nahrungssuche außerhalb des Untersuchungsgebietes brütender Fluss- und Küstenseeschwalben wird voraussichtlich baubedingt aufgrund der Trübungserhöhung im Flachwasser durch die Spültätigkeiten eingeschränkt. Der Altenbrucher Bogen wird jedoch erst zum Ende der Brutperiode zusammen mit den bereits flüggen Jungvögeln von bis zu 150 Seeschwalben aufgesucht. Während der Aufzuchtperiode erstreckt sich ihr Hauptnahrungsgebiet weitgehend auf den 1 km-Radius um die Brutkolonien (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1999) am schleswig-holsteinischen Elbufer. Fluss- und Küstenseeschwalbe nutzen das gesamte Elbemündungsgebiet zur Nahrungssuche, Küstenseeschwal-

be in bis zu 15 km Entfernungen zur Brutkolonie (FLADE 1994). Innerhalb des weit übergreifenden Nahrungsgebietes bieten sich daher umfangreiche Ausweichmöglichkeiten.

**Fazit:** Der Grad der Veränderung der Brutvogelgemeinschaft durch die Bautätigkeit im Bereich der UWA ist aufgrund der bestehenden Ausweichmöglichkeiten für die Brutvögel des Vorlandes im Untersuchungsgebiet und Seeschwalben „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend in einem Zeitraum >3 Monate) und die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Anders als bei dem eigentlichen Bau der UWA sind bei dem über Land erfolgenden Antransport und Zusammenbau der Spülleitung direkte Auswirkungen auf die Brutvogelarten im Teilbereich Wehldorf (Außendeich) möglich. Der Aufbau der Spülleitung findet ab Ende Juni / Anfang Juli statt. Durch den Abbau können keine negativen Auswirkungen auf Brutvögel entstehen, da dieser im Zeitraum September-November erfolgt. Durch den Aufbau ist im Wesentlichen die zweite Brut der Feldlerche betroffen, evtl. auch die Brut des Rotschenkels. Die eventuelle Störung einzelner Brutpaare wird als „gering negativ“ für den Gesamtbestand des betroffenen Teilbereichs bewertet, da die wertgebende 1. Brut zu diesem Zeitpunkt bereits abgeschlossen ist. In Verbindung mit der „kurzfristigen“ Dauer und der „mittelräumigen“ Ausdehnung ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Eine Zerstörung von Gelegen erscheint sehr unwahrscheinlich, da der Transport ausschließlich über Wege erfolgt, die Zwischenlagerung auf ufernahen Flächen (maximal 0,2 ha, s. Vorhabensbeschreibung), die nicht bevorzugt als Brutplatz gewählt werden und der Zusammenbau auf den Wattflächen. Darüber hinaus ist eine ökologische Baubegleitung vorgesehen, die auch die Auswahl des Lagerplatzes umfasst (s. Kap. 4).

### **Initialbaggerung**

Störwirkungen und Beeinträchtigungen im Rahmen der Initialbaggerung können evtl. aufgrund der Trübungserhöhung zu Einschränkungen der Nahrungssuche von außerhalb des Untersuchungsgebietes brütenden Fluss- und Küstenseeschwalben führen. Das Sublitoral im Bereich des Medemgrundes wird von diesen im Elbuferbereich brütenden Arten aufgrund der großen Entfernung zu den Brutkolonien jedoch erst zum Ende der Brutperiode stärker frequentiert. In dieser Zeit bieten sich im übergreifenden Nahrungsgebiet umfangreiche Ausweichmöglichkeiten. Auswirkungen auf andere Brutvogelarten sind nicht zu erwarten, da der Medemgrund nicht zu deren Nahrungshabitat gehört.

**Fazit:** Der Grad der Veränderung der Brutvogelgemeinschaft durch die Initialbaggerung im Bereich des Medemgrundes ist aufgrund der bestehenden Ausweichmöglichkeiten für die außerhalb des Untersuchungsgebietes brütenden Seeschwalben maximal „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend in einem Zeitraum >3 Monate) und die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

#### **3.8.3.1.2 Gastvögel**

Stetige Vorkommen wertgebender Gastvogelarten beschränken sich im Altenbrucher Bogen weitgehend auf die Überwinterung der kleinen arktischen und nordischen Limikolen Sanderling und Steinwälzer sowie der Wasservogelarten Gänsesäger und Zwergsäger. Die geplanten Bauzeiten von April bis September liegen außerhalb der Überwinterungssaison dieser

Arten. Bauzeitliche Auswirkungen können deshalb für vorrangig bedeutsame Gastvogelbestände ausgeschlossen werden.

Baubedingte Auswirkungen sind darüber hinaus für Möwen und weitere Wasservogelarten möglich, die im Altenbrucher Bogen stetig zumindest mit lokal bedeutsamen Beständen nachgewiesen wurden (s. Kap. 3.8.1.2). Rastschwerpunkte können für diese Arten auf der vorliegenden Datenbasis nicht zeitlich konkretisiert werden, sodass phänologische Zuordnungen entsprechend den Verhältnissen im Elbemündungsgebiet angenommen werden.

Demnach treten Möwen ganzjährig, also auch während der gesamten Bauzeit, in höheren Dichten auf. Bestandsmaxima fallen zeitlich in den Spätsommer und Herbst (BLEW et al. 2005). Möwen sind jedoch gegenüber akustischen und optischen Reizen wenig empfindlich. Minderungen der Lebensraumqualitäten sind für diese Artengruppe nicht zu erwarten. Es werden sogar eher Lockwirkung durch Sedimentaufwirbelung und Freisetzung von Benthosorganismen prognostiziert, sodass für Möwen teilweise von einem erhöhten Nahrungsangebot auszugehen ist.

Aus der saisonalen Verteilung der Rastvorkommen von Graugans, Pfeifente, Reiherente und Blässhuhn im Elbemündungsgebiet (BLEW et al. 2005, GROßKOPF & KLAHN 1983) ist ersichtlich, dass auch für diese Artengruppe bedeutsame Vorkommen weitgehend auf das Winterhalbjahr bis Ende März beschränkt sind und baubedingte Auswirkungen daher ausgeschlossen werden können.

Lediglich für Fluss- und Küstenseeschwalben sowie den Kormoran fallen die Rastmaxima von Juli bis September in die geplanten Bauzeiten. Schon in der UVU (Unterlage H.4b, S. 141) wurde davon ausgegangen, dass diese fischfressenden Arten durch Trübungsfahnen v.a. im Bereich von Sandablagerungen in ihrer Nahrungssuche beeinträchtigt werden können. Im Folgenden wird daher nur auf diese drei Arten eingegangen.

## **Buhnen**

Für die Buhnen wird zwar eine dreijährige Bauzeit angesetzt, die Bautätigkeiten werden sich jedoch auf jeweils einzelne Buhnen konzentrieren, ohne die gesamte Breite des Ufers im Untersuchungsgebiet einzunehmen. Somit werden Störungen der im Flachwasser Nahrung suchenden Seeschwalben lokal beschränkt bleiben. Auf die ohnehin geringe Störempfindlichkeit von Seeschwalben gegenüber optischen und akustischen Störreizen wurde bereits in Kapitel 3.8.3.1.1 hingewiesen. Kormorane halten als tauchend Nahrung suchende Vögel gegenüber den potenziellen Gefährdungen durch Schiffsverkehr größere Meideabstände ein, da sie nur langsam gegen den Wind aufliegen und ausweichen können. Wahrscheinlich werden Kormorane in stärkerem Maße den baubedingten Störungen und Gefährdungen ausweichen. Verlagerungen bleiben voraussichtlich aufgrund der für die Bauzeit anzunehmenden geringen Dichte und der großräumigen Ausweichmöglichkeiten ohne Einfluss auf die Bestandssituation.

Zusätzliche Trübungen durch die Bautätigkeit werden nur im Nahbereich der Baustellen in relativ geringem Umfang auftreten. Die Nahrungshabitate des Sublitorals werden dadurch nur sehr geringfügig eingeschränkt.

Der Grad der Veränderung der Gastvogelgemeinschaft beim Buhnenbau ist infolge lokal begrenzter optischer und akustischer Störreize v.a. für Nahrung suchende lokal bedeutsame

Kormoranvorkommen „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend in einem Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

Für die UWA ist eine Bauzeit von 7 Monaten geplant. Mögliche Auswirkungen auf den Gastvogellebensraum beschränken sich damit auf einen wesentlich kürzeren Zeitraum als beim Bühnenbau. Reaktionen von Seeschwalben und Kormoranen auf optische und akustische Störungen durch Baubetrieb und Schiffsverkehr sind wie für den Bühnenbau beschrieben anzunehmen. Die baubedingte zusätzliche Trübung im Flachwasser ist in dieser Zeit im gesamten Altenbrucher Bogen zu erwarten. Fischfressende Arten wie Seeschwalben und Kormorane werden demzufolge bauzeitlich in ihrer Nahrungssuche beeinträchtigt, da das optische Auffinden von Beutefischen lokal stark erschwert sein wird. Aufgrund lokal vorhandener Ausweichmöglichkeiten und unter Berücksichtigung der auf ein Sommerhalbjahr beschränkten Bauzeit ergeben sich nur geringe Wertminderungen der Qualitäten des Gastvogellebensraumes als Nahrungshabitat.

Der Grad der Veränderung der Gastvogelgemeinschaft beim Bau der UWA ist infolge von baubedingten Störungen und v.a. der erhöhten Trübung „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung wird strömungsbedingt über den direkten Vorhabensbereich hinausgehen und ist somit „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Der Aufbau der Spülleitung hat keine Auswirkungen auf überwinternde Gastvögel, da er im Sommer erfolgt. Eine geringe Störwirkung auf Kormorane ist dagegen nicht auszuschließen. Der Abbau wird voraussichtlich im Zeitraum September-November erfolgen. Eine Störung von durchziehenden Gastvögeln ist also möglich, aufgrund der Kleinräumigkeit sowie relativ kurzen Dauer und der vorhandenen Ausweichmöglichkeiten aber nur in geringem Umfang. Da die wertgebenden Gastvogelarten im Untersuchungsgebiet die Wintergäste sind, die bedingt durch den Zeitraum der Arbeiten nicht betroffen sind, ist insgesamt keine größere Störung der Gastvogelgemeinschaft zu erwarten.

Der Grad der Veränderung der Gastvogelgemeinschaft ist daher „neutral“. Die Dauer der Auswirkung ist „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„neutral“**.

### **Initialbaggerung**

Der Medemgrund und das vorgelagerte Sublitoral sind potenzielle Nahrungs- und Ruhehabitate für rastende und überwinternde Wat- und Wasservögel. Über Zusammensetzung und Häufigkeitsverhältnisse der Gastvogelgemeinschaft des Medemgrundes liegen keine Daten vor. Der Medemgrund wird weder im Rahmen der Hochwasserzählungen noch im Verlauf der Elbsande-Fahrten zwischen Brokdorf und Hamburg erfasst. Für den unterhalb dieses erfassten Bereiches anschließenden Elbabschnitt mit dem Medemgrund sind jedoch ähnliche Verhältnisse zu erwarten. Nach Unterlage H.4b (S. 37) sind im Bereich des Elbstromes und der angrenzenden Elbwatten Graugans, Nonnengans, Krickente und Zwergmöwe in einem insgesamt international bedeutsamen Gastvogellebensraum wertbestimmend.

Bei der Abschätzung und Bewertung der voraussichtlichen Auswirkungen der Initialbaggerung auf aquatische Nahrungshabitate von Gastvögeln im Bereich des Medemgrundes ist als Vorbelastung die Lage am Rand der durch Schiffsverkehr gestörten Fahrrinne zu berücksichtigen. Dieser Bereich wird von stöempfindlichen Arten gemieden. Andere Arten wie z.B. Möwen und Seeschwalben werden durch langsamen Schiffsverkehr nur wenig gestört. Einzelne Arten sind sogar ausgesprochene Schiffsfolger, die aufgewirbelte Nahrung nutzen. In Abhängigkeit der Bauzeitenplanung sind jedoch aufgrund der Trübungserhöhung durch die Baggertätigkeit für die Zwergmöwe sowie für andere v.a. fischfressende Wasservogelarten auf die Bauzeit begrenzte Beeinträchtigungen des Nahrungserwerbs möglich. Im übergreifenden Nahrungsgebiet des Elbästuars bieten sich jedoch umfangreiche Ausweichmöglichkeiten.

Störwirkungen der Initialbaggerung auf eulitorale Nahrungs- und Ruheaufenthalte von Watt- und Wasservögeln können aufgrund der Entfernung von mindestens 600 m zu den Wattflächen des Medemgrundes ausgeschlossen werden.

Der Grad der Veränderung der Gastvogelgemeinschaft durch die Initialbaggerung ist infolge der baubedingt erhöhten Trübung im Bereich von Nahrungshabitaten „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend in einem Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung wird strömungsbedingt über den direkten Vorhabensbereich hinausgehen und ist somit „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich negativ**“.

### **3.8.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen**

#### **3.8.3.2.1 Brutvögel**

Anlagebedingt werden Nahrungshabitate von wertgebenden Brutvögeln dauerhaft überdeckt (Buhnen) oder in ihrer Qualität vorübergehend (UWA) gemindert, in einem kleinen Bereich aber auch neu geschaffen (Anlage von Wattflächen im Bereich der UWA). Im Einwirkungsbereich des Bauvorhabens sind Brut- und Nahrungshabitate für die bei den baubedingten Auswirkungen aufgeführten wertgebenden Arten und Brutbestände relevant (s. Kap. 3.8.3.1.1).

#### **Buhnen**

Durch die Buhnen und Sinkstücke werden nach Angaben des WSA Cuxhaven ca. 1,4 ha eulitoraler Nahrungsfläche überdeckt (worst case ohne Übersandung der Sinkstücke). Der dauerhafte Habitatverlust umfasst damit einen Anteil von 1,25 % der hier relevanten Wattfläche von ca. 112 ha zwischen der Mündung des Altenbrucher Kanals und der Medemmündung. Betroffen sind in erster Linie Junge führende Kiebitze, Rotschenkel und Sandregenpfeifer aus dem binnendeichs benachbarten Brutgebiet Wehldorfer Teiche sowie aus dem östlichen Teil des Wehldorfer Vorlandes.

In der UVU (Unterlage H.4b, S. 117) wurden Auswirkungen auf binnendeichs brütende Vögel, die im Watt nach Nahrung suchen, für die bauzeitlichen Auswirkungen der UWA Glämeyer Stack-Ost weitgehend ausgeschlossen. Begründet wird die Prognose mit der schmalen Ausprägung der Wattsäume als Nahrungsflächen, die als „von untergeordneter Bedeutung“ eingeschätzt werden.

Der Altenbrucher Bogen wird jedoch von einer relativ artenreichen Benthosgemeinschaft in mittleren Abundanzen besiedelt (s. Kap. 3.9.1.2). Insgesamt stellt sich diese Qualität im Ist-Zustand auf einer von Limikolen nutzbaren Wattfläche von ca. 112 ha dar. Aufgrund dieser Qualitäten werden die eulitoralen Nahrungsflächen für die in deren Einzugsbereich brütenden Kiebitze, Rotschenkel und Sandregenpfeifer als bruterfolgssichernde Ressourcen bewertet. Die Reviergrößen dieser Limikolenarten umfassen nach FLADE (1994) an der Küste für Kiebitz und Sandregenpfeifer max. 3 bzw. 5 ha und für den Rotschenkel 10 ha. Beim Sandregenpfeifer kann sich die Raumnutzung auf 200 m Strandlänge beschränken. Die durch die nachgewiesenen Bestände (s. Kap. 3.8.1.1) rechnerisch genutzte Gesamtfläche bleibt auch ohne Berücksichtigung der Überschneidung benachbarter Reviere deutlich unterhalb der Größe der nach dem Bau der Bühnen noch verbleibenden Wattfläche. Eine relevante Wertminderung kann deshalb ausgeschlossen werden. Störungen im Vorland durch Erholungsnutzung und intensive landwirtschaftliche Nutzungen binnendeichs wirken sich in diesem Raum eher bestandslimitierend aus.

Ausgehend von dem oben beschriebenen Szenario 1 (ohne Bildung neuer Wattflächen) ist der Grad der Veränderung der Brutvogelgemeinschaft durch die Bühnenkette durch die begrenzten Flächenverluste (<1%) der Nahrungshabitate von Limikolen „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist für die Teilbereiche Altenbruch, Wehldorf und auch die Wehldorfer Teiche „langfristig“, die räumliche Ausdehnung aufgrund der funktionalen Beziehungen zu benachbarten Brutgebieten „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Barrierewirkungen von Bühnen als strukturelle Reizauslöser sind bei dem geplanten Bühnenabstand von 200 m nicht zu erwarten.

Bei einer Neubildung von Nahrungshabitaten für Limikolen durch Auflandung (Szenario 2) ergibt sich ein „gering positiver“ Grad der Veränderung. Die Dauer der Auswirkungen ist „langfristig“, die räumliche Ausdehnung aufgrund der funktionalen Beziehungen zu benachbarten Brutgebieten „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich positiv“**. Die gleichzeitige Verkleinerung des Nahrungshabitates für Seeschwalben ist „gering negativ“, der Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

Die UWA liegt größtenteils außerhalb der von Brutvögeln genutzten Nahrungshabitate. Anlaagebedingte Auswirkungen beschränken sich auf die ca. 1,5 ha neu geschaffene Wattfläche an der Bühne 3. Auf 1,5 ha entstehen durch Limikolen potentiell nutzbare neue Nahrungshabitate. Der Grad der Veränderung der Brutvogelgemeinschaft ist „gering positiv“, die Dauer der Auswirkungen „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“, der Grad der Erheblichkeit damit **„unerheblich positiv“**. Die gleichzeitige Verkleinerung des Nahrungshabitates für Seeschwalben ist „gering negativ“, der Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

### **Initialbaggerung**

Die Initialbaggerung erfolgt in einem Bereich von ca. 13-17 m Wassertiefe. Aufgrund dieser großen Wassertiefe sind für Wasservögel der Brutvogelgemeinschaft keine nennenswerten qualitativen Habitatveränderungen zu erwarten. Als Nahrungshabitate bevorzugt genutzte Flachwasserbereiche sind nicht betroffen.

### 3.8.3.2.2 *Gastvögel*

Bei der Betrachtung anlagebedingter Auswirkungen sind wieder vorrangig Vorkommen der wertgebenden arktischen und nordischen Limikolen Sanderling und Steinwälzer relevant. Für Wasservögel ergeben sich durch die Abnahme der Wassertiefe leicht positive Effekte.

#### **Buhnen**

Habitatverluste durch Überdeckung sind qualitativ und quantitativ wie für die Brutvögel beschrieben zu bilanzieren. Bei der Auswirkungsprognose entsprechender Lebensraumeinschrankungen ist zu berücksichtigen, dass im Winter Nahrungsressourcen schon aufgrund der jahreszeitlich geringeren Dichte und witterungsbedingt schlechteren Erreichbarkeit eingeschränkt sind. Deshalb können sich schon geringe Flächenverluste und damit reduzierte Nahrungsmengen für Sanderlinge bestandsbegrenzend auswirken. Die Buhnenstrecke bleibt jedoch weitgehend außerhalb des Rastschwerpunktes im Wehldorfer Vorland (Gastvogellebensraum Otterndorf West-Vorland), sodass sich die bilanzierten Flächenverluste nur geringfügig als Verringerung der lokalen Rastbestände durch Ausweichen in benachbarte Uferbereiche im Elbemündungsgebiet auswirken können. Schon mittelfristig bewirken Buhnen über die Beruhigung der Brandung eine Verbesserung der Lebensraumqualitaten hinsichtlich der Nutzbarkeit vorhandener Nahrungsressourcen. Sanderlinge bevorzugen feinsandige Küsten-/Uferabschnitte mit beruhigter Brandung (limitierender Faktor). Steinwälzer nutzen Spülsäume und netzartige Nischenstrukturen von Buhnen zur Nahrungssuche. Der Bau von Buhnen führt für diese Art eher zu einer Erweiterung des Nahrungsangebotes und damit zur Verbesserung der Lebensraumeignung des Altenbrucher Bogens.

Ausgehend von dem oben beschriebenen Szenario 1 (ohne Bildung neuer Wattflächen) ist der Grad der Veränderung der Gastvogelgemeinschaft durch den Buhnenbau aufgrund der begrenzten Flächenverluste außerhalb des Rastschwerpunktes der Sanderlinge „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung bleibt aufgrund begünstigender Sekundäreffekte (v.a. Erweiterung des Nahrungsangebotes) „mittelfristig“ begrenzt und ist in der räumlichen Ausdehnung „mittlräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Barrierewirkungen von Buhnen als strukturelle Reizauslöser sind bei dem geplanten Buhnenabstand von 200 m nicht zu erwarten.

Möglicherweise ergibt sich mittel- bis langfristig auch eine Neubildung von Nahrungshabitaten. Als Szenario 2 wird der Fall bewertet, dass als Folge der Strömungsberuhigung zwischen den Buhnen und der verstärkten Sedimentation eine Auflandung und damit Neubildung von Wattfläche in so großem Umfang stattfindet, dass die Wattflächen größer sind als vor dem Bau der Buhnen (s. Kap. 3.7.3.2). Der Grad der Veränderung wäre dann „gering positiv“, die Dauer der Auswirkungen „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittlräumig“ und Grad der Erheblichkeit dementsprechend **„unerheblich positiv“**. Für Wasservögel ergeben sich zwar leicht negative Effekte, bewertungsrelevant sind hier aber v.a. Limikolen.

#### **Unterwasserablagerungsfläche**

Die UWA liegt außerhalb der in bedeutenderem Umfang nutzbaren Nahrungshabitats von Rastvögeln. Durch die Aufhöhungen im Bereich der UWA um bis zu 5 m wird in den von der Baumaßnahme betroffenen Bereichen die Wassertiefe dementsprechend verringert. Damit wird die Attraktivität der UWA als Nahrungshabitats für Wasservögel insbesondere für die hier wertgebenden fischfressenden Arten Gänsesäger und Zwergsäger tendenziell erhöhet. Außerdem entstehen auf 1,5 ha potentiell nutzbare neue Nahrungshabitats für Sanderling und

Steinwälzer. Gleichzeitig gehen diese Flächen aber für Gänsesäger und Zwergsäger verloren.

Der Grad der Veränderung der Gastvogelgemeinschaft durch die UWA wird dementsprechend insgesamt als „neutral“ bewertet. Die Dauer der Auswirkungen ist „langfristig“, die räumliche Ausdehnung ist „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt die Bewertung von anlagebedingten Auswirkungen der UWA für den Grad der Erheblichkeit **„neutral“**.

### **Initialbaggerung**

Die Initialbaggerung erfolgt in einem Bereich von ca. 13-17 m Wassertiefe. Aufgrund dieser großen Wassertiefe sind für Wasservögel der Gastvogelgemeinschaft keine nennenswerten qualitativen Habitatveränderungen zu erwarten. Als Nahrungshabitate bevorzugt genutzte Flachwasserbereiche sind nicht betroffen.

## **3.8.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen**

### **3.8.3.3.1 Brutvögel**

#### **Buhnen**

Die unterhaltungsbedingten Auswirkungen auf Brutvögel entsprechen denen beim Bau, wenn die Arbeiten innerhalb der Brutzeiträume stattfinden. Der Grad der Veränderung durch den Buhnenbau ist durch Störungen des Brutvogellebensraumes im Vorland bei Altenbruch sowie Störungen der Nahrungshabitate für Junge führende Limikolen „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist aufgrund der langen Bauzeiten „kurzfristig“ und die räumliche Ausdehnung aufgrund der funktionalen Beziehungen zu benachbarten Brutgebieten „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Baubedingte Beeinträchtigungen der Nahrungshabitate der Seeschwalben im Eulitoral des Altenbrucher Bogens können weitgehend ausgeschlossen werden.

Findet die Unterhaltung außerhalb der Brutzeiträume statt, sind keine Auswirkungen auf Brutvögel zu erwarten.

#### **Unterwasserablagerungsfläche**

Der Grad der Veränderung der Brutvogelgemeinschaft durch die Unterhaltung der UWA ist wie auch beim Bau aufgrund der bestehenden Ausweichmöglichkeiten für die Brutvögel des Vorlandes und Seeschwalben „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist „kurzfristig“ und die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Findet die Unterhaltung außerhalb der Brutzeiträume statt, sind keine relevanten Auswirkungen auf Brutvögel zu erwarten. Sollte ausschließlich das Rainbow-Verfahren zur Anwendung kommen, wäre die Störwirkung der Bagger durch die Fontänen größer als bei Verwendung einer Spülleitung. Eine Änderung der Bewertung lässt sich daraus aber nicht ableiten.

Der evtl. erforderliche Antransport und Zusammenbau der Spülleitung wird wie beim Bau als „gering negativ“ für den Gesamtbestand des betroffenen Teilbereichs, „kurzfristig“ und „mittelräumigen“ eingestuft. Für den Grad der Erheblichkeit ergibt sich **„unerheblich negativ“**. Wie beim Bau ist auch hier zur Minimierung eine ökologische Baubegleitung v.a. zur Auswahl des Lagerplatzes erforderlich (s. Kap. 4).

Sollte ausschließlich das Rainbow-Verfahren zur Anwendung kommen, sind keine Auswirkungen auf Brutvögel durch Arbeiten an Land möglich. Die Auswirkungen auf Seeschwalben sind durch die vergleichsweise starke Erhöhung der Trübung tendenziell größer als bei einer Einspülung mittels Spülleitung. Innerhalb des weit übergreifenden Nahrungsgebietes bieten sich aber umfangreiche Ausweichmöglichkeiten für Seeschwalben.

### **3.8.3.3.2 Gastvögel**

#### **Buhnen**

Die Auswirkungen der Unterhaltung der Buhnen auf die Gastvogelgemeinschaft entsprechen den beim Bau beschriebenen, dauern aber kürzer an. Der Grad der Veränderung ist infolge lokal begrenzter optischer und akustischer Störreize v.a. für Nahrung suchende lokal bedeutsame Kormoranvorkommen „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist anders als beim Bau nur „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

#### **Unterwasserablagerungsfläche**

Die Auswirkungen der Unterhaltung der UWA auf die Gastvogelgemeinschaft entsprechen den beim Bau beschriebenen, dauern aber kürzer an. Der Grad der Veränderung der Gastvogelgemeinschaft (Seeschwalben und Kormorane) ist infolge von baubedingten Störungen und v.a. der erhöhten Trübung „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkung ist anders als beim Bau nur „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung wird strömungsbedingt über den direkten Vorhabensbereich hinausgehen und ist somit „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Sollte ausschließlich das Rainbow-Verfahren angewandt werden, ist von einer stärkeren Trübungsentwicklung auszugehen. Auch die Störwirkung der Bagger wäre durch die Fontänen größer als bei Verwendung einer Spülleitung. Eine Änderung der Bewertung lässt sich daraus aber nicht ableiten.

Die alternativ mögliche Verwendung einer Spülleitung wie beim Bau hat keine Auswirkungen auf überwinterte Gastvögel, da er im Sommer erfolgt. Eine geringe Störwirkung auf Kormorane ist dagegen nicht auszuschließen. Der Abbau wird voraussichtlich im Zeitraum September-November erfolgen. Eine Störung von durchziehenden Gastvögeln ist also möglich, aufgrund der Kleinräumigkeit sowie relativ kurzen Dauer und der vorhandenen Ausweichmöglichkeiten aber nur in geringem Umfang. Da die wertgebenden Gastvogelarten im Untersuchungsgebiet die Wintergäste sind, die bedingt durch den Zeitraum der Arbeiten nicht betroffen sind, ist insgesamt keine größere Störung der Gastvogelgemeinschaft durch die Arbeiten an Land zu erwarten.

Der Grad der Veränderung der Gastvogelgemeinschaft ist daher „neutral“. Die Dauer der Auswirkung ist „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Zusammenfassend ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„neutral“**.

## 3.9 Schutzgut Aquatische Fauna

### 3.9.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

#### 3.9.1.1 Zooplankton

##### Bestandsbeschreibung

Das Zooplankton ist in Band H.5b der UVU dargestellt: „Die vollständige Inventarisierung der Zooplanktonarten im UG stammt aus den 1960er Jahren (Giere 1968, zit. in IHF 1997). Darin sind 159 Taxa und Larvalstadien von Arten zusammengestellt. Die Rädertierchen (Rotatoria) und Krebse bilden die stärksten Gruppen des Zooplanktons.“ (S. 13) „Durch die Untersuchungen von BFH (1998) und Schöl & Günster (2006) wurden keine zusätzlichen Arten bzw. Taxa nachgewiesen.“ (S. 14)

„Häufigste Art [bezogen auf die gesamte Tideelbe] ist der Ruderfußkrebs *Eurytemora affinis* (Copepoda, Crustacea), der in der gesamten Tideelbe verbreitet ist (Kausch & Peitsch 1992 zit. in IHF 1997, Geisler & Kies 2003). Mit bis zu 99 %igen Abundanzanteilen ist dieser Ruderfußkrebs der dominierende Krebs der Tideelbe überhaupt und stellt zudem für die Fischbrut das wichtigste Fischnährtierchen dar (vgl. BFH 1998, Köpcke 2002).“ (S. 14)

„Bei mittleren Abflussverhältnissen sind im Mesohalinikum typische Süßwasserplankter bereits ausgefallen (*Daphnia galeata et hyalina*, *Ceriodaphnia quadrata*, *Eucyclops serrulatus*, *Mesocyclops leuckarti*) während Meeresarten nicht bis hierher vordringen (*Evadne nordmanni*, *Podon spp.*). Das Resultat ist eine relativ artenarme Fauna im Übergangsbereich (ein charakteristisches Phänomen der sog. Brackwasserzone in Ästuarien). Leitart dieses Bereiches ist das Rädertierchen *Synchaeta litoralis*. Daneben ist der Ruderfußkrebs *Acartia tonsa* im mixo-mesohalinen Bereich charakteristisch.“ (S. 15)

Die Dichten werden für Nauplien (N2) und Copepodit-Stadien (bis C5) an km 720 (ca. Glameyer Stack) mit 210 Ind./l angegeben (S. 16). Insgesamt nehmen die Zooplankton-Dichten stromab ca. km 640 deutlich ab. Ähnliches gilt auch für die Biomasse.

„Zooplanktonarten zeigen einen ausgeprägten Jahresgang ihrer Entwicklung. In Abhängigkeit von Temperatur, Abflussverhältnissen und nicht zuletzt dem Nahrungsangebot (Phytoplankton, Detritus) reproduzieren sich die Bestände. Wie auch beim Phytoplankton beschrieben, kommt es typischerweise zur Ausbildung eines Frühjahrs- und eines (kleineren) Herbstmaximums. Die Generationszeiten liegen hier jedoch nicht im Bereich von Tagen (wie bei Phytoplanktern), sondern erfordern mehrere Wochen und beinhalten komplexe Zyklen (Nauplien- und Copepoditstadien, benthische Stadien u.a.).“ (S. 17)

Neuere Daten zur Bestandssituation des Zooplankton liegen nicht vor.

##### Bestandsbewertung

„Eine Bewertung des Zooplanktons erfolgt nur relativ grob, da die bei anderen Tiergruppen üblichen Bewertungskriterien beim Zooplankton nicht sinnvoll sind. So gibt es beispielsweise keine Aufstellungen von seltenen oder geschützten Arten (Rote Listen), da alle Arten bezüglich Artenschutz in etwa gleichrangig sind. Die Abnahme der Artenzahl im Brackwasser hat natürliche Gründe und ist nicht Ausdruck einer schlechteren Lebensraumqualität. Auch histo-

*rische Veränderungen sind ein ungeeignetes Bewertungskriterium, da die Zooplanktonvorkommen in den letzten Jahrzehnten weitgehend konstant geblieben sind.“ (S. 18)*

Das Zooplankton wurde daher nach folgenden drei Kriterien bewertet:

- Lebensraumeigenschaften (Strömung, wobei Bereiche mit geringer Strömung wertvoller sind als solche mit starker Strömung, da das (limnische und brackwassertolerante) Plankton in starker Strömung schnell ins Meer transportiert wird und abstirbt)
- Nahrungsverfügbarkeit (Vorkommen von Phytoplankton bzw. Phytobenthos)
- Natürlichkeit des Flussabschnittes (Bereiche mit verbauten Uferzonen weisen im allgemeinen geringere Zooplanktonvorkommen auf als strukturierte Uferzonen)

Die Bedeutung des Ist-Zustandes wurde in der UVU (Band H.5b, S. 19/20) nach diesen Kriterien wie folgt bewertet:

- Wertstufe 3 (mittlere Bedeutung): Fahrrinne zwischen Geesthacht und Lühekurve, außerhalb der Fahrrinne zwischen Glückstadt und seeseitigem Ausbauende
- Wertstufe 2 (geringe Bedeutung): Fahrrinne zwischen Lühesand und seeseitigem Ausbauende

Damit werden die Bereiche des Untersuchungsgebietes Glameyer Stack außerhalb der Fahrrinne der Wertstufe 3 und die Fahrrinne selber der Wertstufe 2 zugeordnet.

### 3.9.1.2 Zoobenthos

#### Bestandsbeschreibung

In der Tideelbe wurden im Rahmen der UVU rezent 243 Zoobenthos-Taxa nachgewiesen (Unterlage H.5b). Im für die UVU definierten Abschnitt 4 (>km 700), in dem auch das Untersuchungsgebiet Glameyer Stack liegt, wurden 109 Zoobenthos-Taxa nachgewiesen. Abschnitt 4 weist eine deutlich höhere Artenzahl auf als der stromauf liegende Abschnitt 3, für den 44 Arten benannt wurden. Damit weist die Elbe die für Ästuare typischen Verhältnisse auf. *„Wo Fluss und Meer zusammentreffen, sinkt die Biodiversität, während die Produktivität steigt. Vor allem der Bereich zwischen 3 und 10 ‰ Salzgehalt stellt eine kritische Übergangszone für Organismen dar. Nur einige echte (genuine) Brackwasserarten haben sich auf diesen Lebensraum spezialisiert.“* Die Salinität spielt (neben anderen Faktoren) also eine wesentliche Rolle für die Zusammensetzung der Zönose. Die Abschnitte für das Zoobenthos wurden in der UVU daher im Wesentlichen auch anhand der Salinität definiert.

Während im limnischen und oligohalinen Abschnitt Dipteren und/oder Oligochaeten dominieren, nimmt mit beginnendem Salzeinfluss der Anteil von Crustaceen und Polychaeten zu. Dieser Trend setzt sich im Mesohalinikum fort, bei gleichzeitiger Abnahme der Oligochaeten. Im polyhalinen Abschnitt 4 dominieren schließlich die Polychaeten (35 %), gefolgt von Crustaceen, Hydrozoen und Lamellibranchiern (28, 10 bzw. 10 %). Charakteristische Taxa auf Sand sind Krebse der Gattung *Bathyporeia*, auf schlickigen Substraten Vielborster (z.B. *Polydora ciliata*, *Pygospio elegans*). Regelmäßig kommen die baltische Plattmuschel *Macoma balthica*, die Polychaeten *Nephtys hombergii*, *Nephtys cirrosa*, *Heteromastus filiformis* und *Magelona mirabilis* vor.

„Die Individuenzahlen in diesem Abschnitt sind, besonders auf Schlick, verhältnismäßig hoch. So wurde in Höhe Altenbruch (Strom-km 723) die höchste Individuenzahl in der gesamten Tideelbe festgestellt. (...) Generell wurden auch in diesem Abschnitt starke Unterschiede in der Besiedlungsdichte nachgewiesen. Die Spannweite reicht von Dichten <20 Individuen/m<sup>2</sup> auf Klappstelle 733 (zwischen km 730 und 740) über 104-235 Individuen/m<sup>2</sup> auf Sandböden in der Außenelbe (BioConsult (2004a, d) bis zu den genannten Maximalwerten. Die unterschiedlichen Individuenzahlen spiegeln sich auch in der Biomasse wieder. Die o.g. hohe Besiedlungsdichte von *Polydora ciliata* und *Pygospio elegans* erbrachte eine durchschnittliche Biomasse von rd. 7,4 g AFTG/m<sup>2</sup> bei Strom-km 723 (IHF 1997). BioConsult (2004d) gibt für den Klappstellenbereich "Pegel Otterndorf" (Klappstelle und Referenzbereich; Strom-km 712-716) Biomassen von 155-2.730 mg AFTG/m<sup>2</sup> an.“

In Planänderungsunterlage Teil 3 wurde, durch neuere Literatur ergänzt, eine Gesamtartenzahl von 283 genannt. Davon kamen 122 Arten im Abschnitt 4 vor. Zu den Unterschieden in Abundanzen und Artenzahlen heißt es: „Grundsätzlich ist die Beschreibung aus den Unterlagen E. und H.5b weiterhin aktuell, jedoch haben die Bestände der Polychaetenarten *Marenzelleria viridis* und *M. wireni* deutlich zugenommen. Mit Ausnahme des Polychaeten *Manayunkia aestuarina* sind die Abundanzen der neu festgestellten Arten relativ gering. *Manayunkia aestuarina* besiedelt die Südufer der Elbe im Belumer bzw. Nordkehdingener Watt.“

In den UVU-Planänderungsunterlagen von 2008 wurde u.a. die Untersuchung von BIOCONSULT (2007b) zum Benthos des Glameyer Stack berücksichtigt. Diese Untersuchung umfasste in etwa die Bereiche, in denen westlich und östlich des Glameyer Stack die Bühnen geplant sind (Lage der Stationen s. Abbildung 4). Im Rahmen dieser Untersuchung wurden an 37 Stationen (á 0,1m<sup>2</sup>) insgesamt 34 - überwiegend weit verbreitete - Taxa festgestellt. Das untersuchte Gebiet bei Glameyer Stack wurde als mäßig artenreich gekennzeichnet. Unter den Taxa befanden sich drei Neozoa (*Marenzelleria* cf. *wireni*, *Balanus improvisus*, *Mya arenaria*) und eine Art der „Roten Liste“ (*Streblospio benedicti*, pot. Gefährdung nach RACHOR 1998). Polychaeten und Crustaceen waren mit 30 bzw. 27 % die artenreichsten Großgruppen. Aber auch Hydrozoen, Bryozoen und Mollusken waren mit Anteilen von je 12-14 % regelmäßig vertreten. Die mittlere Artenzahl lag bei 6,7 Arten/0,1 m<sup>2</sup> (3 - 15 Arten/0,1 m<sup>2</sup>). Die Benthosdichten waren im Untersuchungsgebiet bei Glameyer Stack örtlich sehr variabel mit Werten von 2-152 Ind./0,1 m<sup>2</sup>, wobei insgesamt mit einer mittleren Anzahl von 32 Ind./0,1 m<sup>2</sup> (= 320 Ind./m<sup>2</sup>) eine eher mäßig hohe Dichte an Makrozoobenthosorganismen vorhanden war. So wurden beispielsweise nahe Otterndorf im Rahmen einer HABAK-Untersuchung inkl. Hyperbenthos zwischen 613 Ind./m<sup>2</sup> – 2.773 Ind./m<sup>2</sup> (Referenzbereich) dokumentiert (BIOCONSULT 2004). Die Polychaeten stellten bei den Untersuchungen am Glameyer Stack (BIOCONSULT 2007b) in Bezug auf die Abundanz 76 % des Benthos, gefolgt von den Crustaceen (22 %). Die Biomasse erreichte im Mittel Werte von 0,04 g AFTG/0,1 m<sup>2</sup> bei einem Maximal- bzw. Minimalgewicht von 0,4 g AFTG/0,1 m<sup>2</sup> bzw. 0,0003 g AFTG/0,1 m<sup>2</sup>. Die stetigsten Arten waren die Polychaeten *Marenzelleria* spp. und *Heteromastus filiformis* mit 86 bzw. 70 % Anwesenheit an den 37 Stationen. Die Dominanzstruktur des Benthos wurde durch das eudominante Auftreten von *Marenzelleria* spp. (61 %) bestimmt. Auffällig ist das anhand der Sedimente (v.a. Fein- und Mittelsande) nicht unbedingt zu erwartende regelmäßige auftreten sessiler Arten (an 71 % der Stationen). Im Hinblick auf Artenzusammensetzung, Dominanzstruktur und Biomasse zeigen die Ergebnisse insgesamt, dass die hier festgestellte Benthosgemeinschaft weitgehend einem für diesen Elbabschnitt typischen Bild entspricht (aus BIOCONSULT 2007b).

Zu dem Benthos im Bereich der Initialbaggerung liegen keine Daten vor, die unmittelbar auf der betroffenen Fläche gewonnen wurden. Anhand der Daten aus der oben erwähnten HABAK Elbe aus dem Jahr 2002 (BIOCONSULT 2004) und dem Ästuarmonitoring der BfG der Jahre 1999-2003 (BIOCONSULT 2002a, b, 2003, 2004b) lassen sich aber in Verbindung mit aktuellen Sidescan-Aufnahmen (s. unten) Rückschlüsse auf die vorhandene Fauna ziehen (Lage der Stationen s. Abbildung 4).

Die 5 Stationen aus dem Referenzbereich der im Rahmen der HABAK Elbe untersuchten Klappstelle „Pegel Otterndorf“ wiesen zum Untersuchungszeitpunkt (September 2002) Abundanzen von 613 bis 2.773 Ind./m<sup>2</sup> auf (Mittelwert aus 3 Van-Veen-Greifern pro Station, inkl. Hyperbenthos). Im Mittel waren es 1.593 Ind./m<sup>2</sup>. Die Artenzahlen lagen zwischen 5 und 8 pro Station (Mittelwert aller Stationen: 6,8), die Biomasse zwischen 318 und 960 g AFTG/m<sup>2</sup> (Mittelwert aller Stationen: 670 g AFTG/m<sup>2</sup>). Es dominierten mit großem Abstand *Bathyporeia pelagica*, *B. pilosa*, *Marenzelleria cf. viridis* und *Marenzelleria cf. wireni*. Alle übrigen Arten kamen nur vereinzelt vor und gehörten fast ausschließlich dem Epi- bzw. Hyperbenthos an. Die Stationen neben der Fahrrinne lagen in einer Wassertiefe von 10-14 m, das Sediment bestand zu ca. 50 % aus Mittelsand und zu ca. 40 % aus Feinsand.

Die Ergebnisse der Station EI3 des BfG-Monitorings sind in Tabelle 17 zusammengestellt. Die Station liegt in 6-7 m Wassertiefe, das Sediment besteht fast ausschließlich aus Feinsand (94-97 %).

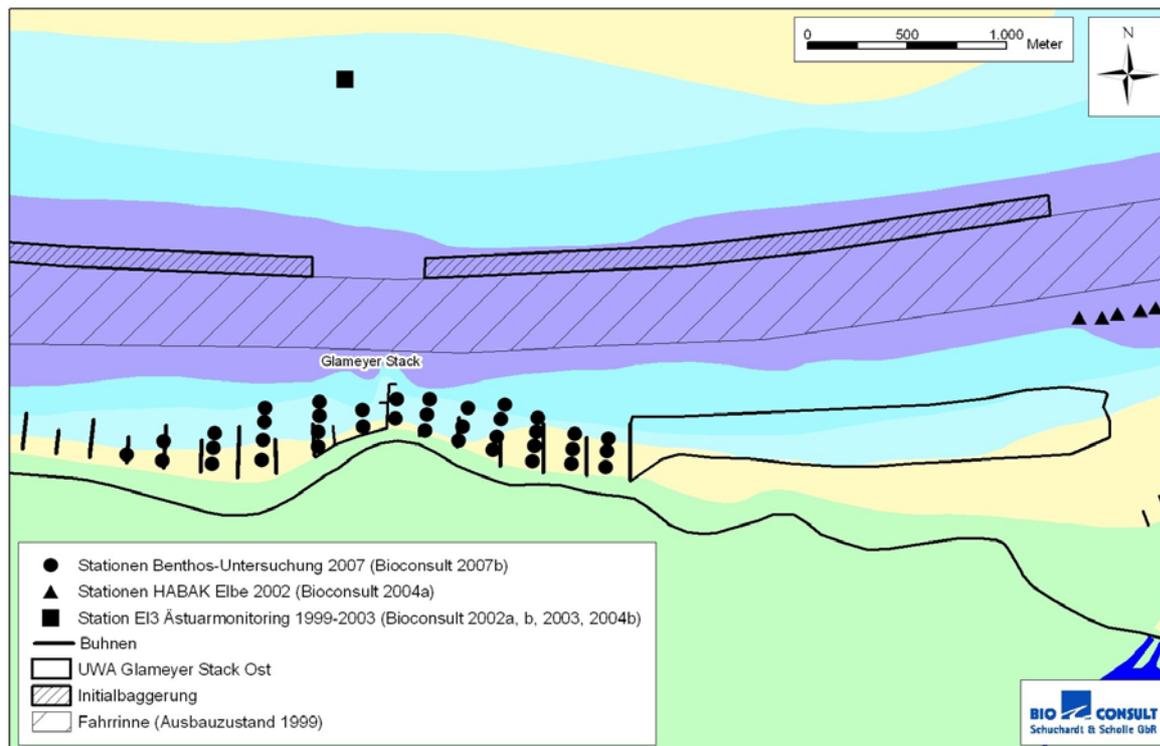
**Tabelle 17: Benthos-Daten der Station EI3 des BfG-Monitorings (6 Greifer/Station)**

Parameter	2000	2001	2002	2003
mittlere Abundanz [Ind./m <sup>2</sup> ]	170	1.405	485	1.857
mittlere Biomasse [g AFTG/m <sup>2</sup> ]	0,0835	0,6595	0,3912	1,5588
Artenzahl pro Station	7	7	7	6
Dominante Arten	Marenzelleria cf. wireni, Mesopodopsis slabberi	Marenzelleria cf. wireni	Marenzelleria cf. wireni	Mesopodopsis slabberi, Marenzelleria cf. wireni

Die Sidescan-Untersuchungen ergaben für die Flächen der Initialbaggerung ausschließlich Sandvorkommen. Besondere geo- oder biogene Strukturen fehlten bis auf einige Rippel im westlichen Abschnitt, es wurden auch keine Miesmuschelbänke gefunden (WSA Cuxhaven schriftl.). Die in Kap. 3.3.1 zusammengestellten Sedimentdaten aus der Beweissicherungsdatenbank zeigen, dass die Sande zum größten Teil den Fein- bzw. Mittelsanden zuzuordnen sind. Die Stationen auf der Fläche bzw. im Umfeld der Initialbaggerung wiesen Feinsandanteile von im Mittel 53 % und Mittelsandanteile von im Mittel 29 % auf.

Wie die zusammengestellten Daten zu Sedimenten und Wassertiefen sowie die Lage der Stationen (s. Abbildung 4) verdeutlichen, lassen sich die Ergebnisse von den oben beschriebenen benachbarten Stationen gut auf die Flächen der Initialbaggerung übertragen, wobei in Bezug auf die Sedimente und die Wassertiefen die Stationen der HABAK Elbe eine größere Übereinstimmung zeigen als die Station aus dem Ästuarmonitoring. Zusammenfassend ist davon auszugehen, dass im Bereich der geplanten Initialbaggerung die benthische Besied-

lung bezogen auf das gesamte Mesohalinikum der Tideelbe eher unterdurchschnittliche Kennwerte (Artenvielfalt, Abundanz) aufweisen wird.



**Abbildung 4: Stationsübersicht Benthos-Untersuchungen im Untersuchungsgebiet**

Die zwischen Strom-km 711 –726 nach MARTENS (in UVU-MATERIALBAND VII 1997) am südlichen Rand der Fahrrinne vorhandenen Miesmuschelbänke konnten im Rahmen der Untersuchungen von BIOCONSULT (2007b), die zwischen Strom-km 716 – 719 durchgeführt wurden, nicht nachgewiesen werden. Festgestellt wurden lediglich örtlich einzelne Miesmuschelexemplare. In IBL & IMS (2008) wird KALBERLAH (2007) zitiert, wonach sich Miesmuschelbestände im Bereich des Grodener Hafens bei Cuxhaven (km 722) und damit außerhalb des Untersuchungsgebietes befinden.

### Bestandsbewertung

In der UVU zur Fahrrinnenanpassung wurde dem Zoobenthos im Abschnitt 4 (>km 700) eine hohe Bedeutung (Wertstufe 4) zugeordnet. Abweichend davon wurde im Abschnitt 4 den Klappstellen Pegel Otterndorf und K 733 sowie der Fahrrinne eine mittlere Bedeutung (Wertstufe 3) zugeordnet. Diese Bewertung wurde auch in Planänderungsunterlage Teil 3 beibehalten.

Nach BIOCONSULT (2007) ist die Zoobenthos-Besiedlung im Untersuchungsgebiet Glameyer Stack weitgehend typisch für diesen Elbabschnitt. Daher wird die für die Bereiche außerhalb von Klappstellen und Fahrrinne in diesem Elbabschnitt vergebene Wertstufe 4 für das Untersuchungsgebiet Glameyer Stack beibehalten. Die Teile des Untersuchungsgebietes, die im Bereich der Fahrrinne liegen, erhalten die Wertstufe 3. Dies gilt auch für die Flächen der Initialbaggerung, die, wenn auch weniger intensiv als die Fahrrinne, durch Baggerungen vorbelastet sind (s. Kap. 2.2.3). Die in den letzten Jahren nicht unterhaltenen Flächen (insgesamt

27 ha) im Bereich der Initialbaggerung erhalten aufgrund der fehlenden Vorbelastung die Wertstufe 4.

### 3.9.1.3 Fische und Rundmäuler

#### Bestandsbeschreibung

In der Tideelbe wurden im Rahmen der UVU (Unterlage H.5b) bis zum Jahr 2007 103 Fischarten nachgewiesen (37 Süßwasserfische, 16 euryhaline und 50 marine Arten).

In dem in der UVU definierten Abschnitt 3 (Strom-km >655), in dem auch der Glameyer Stack liegt, *„wird der Einfluss des Nordseewassers stärker und führt zu einem veränderten Artenspektrum in der Tideelbe. Daher wird dieser Abschnitt von der ARGE ELBE (2004a) als Übergangsgewässer (Typ T1) klassifiziert. Ab Strom km 727 (Cuxhaven Kugelbake) wird die Außenelbe als Küstengewässer geführt.“* Sämtliche 16 euryhalinen und 50 marinen Arten sind hier präsent, während der Anteil der limnischen Arten stark zurückgeht. *„Lediglich Kaulbarsch und Zander dringen noch in höherer Zahl in diesen Abschnitt vor (BioConsult 2000). Die zahlreich vertretenen marinen Arten machen diesen Abschnitt zum artenreichsten in der Tideelbe.“*

*Auch dieser Abschnitt wird vom euryhalinen Stint dominiert. Mit einem Anteil von rund 90 % am Gesamtfang stellt er (...) mit Abstand die individuenstärkste Art dar. Es folgen Hering (2,4 %) und Kaulbarsch. (...) Auffällig ist der geringe Anteil der Sandgrundel (in der folgenden Abbildung nicht aufgeführt), einer Art, welche im polyhalinen bzw. marinen Bereich hohe Abundanzen und Stetigkeit hervorbringt (IHF 1997, Vorberg & Breckling 1999, BioConsult 2000).*

*Die Fisch-Biomasse liegt in diesem Abschnitt nach Thiel (1994, zit. IHF 1997) bei  $200 \text{ kg m}^{-3} \cdot 10^6$  und damit deutlich höher als in den Abschnitten 1 und 2. Wiederum bringt der Stint aufgrund seiner Häufigkeit den höchsten Anteil (60 %) an der Gesamtbiomasse auf, gefolgt von der Finte mit 11,9 %. (...) Auch hier fallen die häufigen, jedoch kleinen Arten wie Kleine Seenadel oder Dreistachliger Stichling kaum ins Gewicht.“*

#### Bestandsbewertung

In der UVU zur Fahrrinnenanpassung wurde der Bestand Fische und Rundmäuler im Abschnitt 3 (>km 655) wie folgt bewertet: hohe Bedeutung (Wertstufe 4). Die gesamte Tideelbe als Fischlebensraum erhielt ebenfalls die Wertstufe 4 (hohe Bedeutung).

Da sich diese Bewertung aus der UVU zur Fahrrinnenanpassung auf die gesamte Elbe stromab km 655 bezieht und nicht auf einzelne Teilräume, kann diese Bewertung nicht ohne weiteres für das Untersuchungsgebiet Glameyer Stack übernommen werden. Daten aus dem Untersuchungsgebiet selber fehlen und auch der entsprechende Bewertungsrahmen aus Unterlage H.5b ist aufgrund des anderen Betrachtungsmaßstabes für die Gesamt-UVU zur Fahrrinnenanpassung nicht auf die Bewertung kleinerer Räume ausgelegt. Dennoch lässt sich feststellen, dass aufgrund der Strömungsexposition und des geringen Anteils von Wattflächen und flacherer Bereiche das Untersuchungsgebiet Glameyer Stack für die Fischfauna eine geringere Bedeutung hat als andere, weniger exponierte Bereiche mit ausgedehnteren Wattflächen und/oder flacheren Bereichen entlang der Fahrrinne. Dies gilt insbesondere für das südliche Ufer, während die Bereiche nördlich der Fahrrinne aufgrund der

größeren Ausdehnung flacher Bereiche und der geringeren Strömungsexposition für die Fischfauna wahrscheinlich von größerer Bedeutung sind. Diese Einschätzungen führen aber nicht zu einer Veränderung der Wertstufe.

### 3.9.1.4 Meeressäuger

#### Bestandsbeschreibung

In der Tideelbe liegt der Schwerpunkt der Seehundsvorkommen im Bereich der Wattflächen unterhalb Brunsbüttels (Unterlage H.5b). Die nächstgelegenen Liegeplätze befinden sich im Bereich des Medemgrundes in 3-4 km Entfernung zum Glameyer Stack, Wurfplätze befinden sich entlang des Klotzenloches in ca. 8 km Entfernung. Die Entfernung zur Initialbaggerung ist mit 0,6-1 km bzw. 7 km geringer. An den auf dem südöstlichen Teil des Medemgrundes befindlichen Liegeplätzen kamen nach den Zählungen der Nationalparkverwaltung Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer in den Jahre 2001-2004 bis zu 53 adulte Seehunde gleichzeitig vor. Es ist anzunehmen, dass sich im Untersuchungsgebiet regelmäßig adulte Tiere aufhalten, v.a. zur Nahrungssuche. Wie in der UVU zur Fahrrinnenanpassung beschrieben, spielt das Elbästuar eine besondere Rolle als Nahrungshabitat für den Seehund. Die direkt stromauf und stromab des Glameyer Stack liegenden Wattflächen spielen aufgrund ihrer geringen Größe und der Nähe zur Fahrrinne anscheinend als Liegeplätze für Seehunde keine Rolle.

Kegelrobben und Schweinswal nutzen das im Rahmen der UVU zur Fahrrinnenanpassung betrachtete Gebiet lediglich als Streifgebiet. Dabei sind die Wattgebiete von größerer Bedeutung als die Fahrrinnen mit Umgebung.

#### Bestandsbewertung

In der UVU zur Fahrrinnenanpassung wurden dem Elbeabschnitt zwischen Scharhörn und Brunsbüttel (Hauptstrom mit angrenzenden Wattflächen) folgende Wertstufen zugeordnet:

Seehunde:	hohe Bedeutung (Wertstufe 4)
Kegelrobbe:	geringe Bedeutung (Wertstufe 2)
Schweinswal:	geringe Bedeutung (Wertstufe 2)
Gesamt:	hohe Bedeutung (Wertstufe 4)

Da sich die Bewertung aus der UVU zur Fahrrinnenanpassung auf den gesamten Elbeabschnitt zwischen Scharhörn und Brunsbüttel bezieht und nicht auf einzelne Wattflächen, kann diese Bewertung nicht für das Untersuchungsgebiet Glameyer Stack übernommen werden. Auf Basis des in Band H.5b der UVU zur Fahrrinnenanpassung enthaltenen Bewertungsrahmens Meeressäuger und der ebenfalls in diesem Band enthaltenen Bestandsdaten lässt sich den südlich der Fahrrinne gelegenen Wattflächen im Untersuchungsgebiet die Wertstufe 2 (Bereiche mit geringer Bedeutung für Meeressäuger) zuweisen. Bewertungskriterien sind:

1. Vorkommen von aquatischen Säugern in geringer Dichte,
2. Fehlen von Fortpflanzungshabitaten; Rast- oder Nahrungshabitate sind in schwacher Ausprägung vorhanden; Standorte stark anthropogen negativ beeinflusst,
3. schwankende Populationsgröße.

Punkt 1. und 2. sind, wie oben beschrieben erfüllt. Zu Punkt 3. lässt sich aufgrund der geringen Größe des Untersuchungsgebietes und des Fehlens einer eigenständigen Population keine Aussage treffen. Die Wattflächen nördlich der Fahrrinne auf dem Medemgrund weisen aufgrund der geringeren Störungen ein höheres Potential für Seehunde auf. Zwar werden die Kriterien zum Erreichen der Wertstufe 3 dennoch nur z.T. erfüllt (1. Vorhandensein eines naturnahen Artenspektrums und gut entwickelter Populationen (hohe Dichte), 2. Vorhandensein von geeigneten Ruhe-, Fortpflanzungs- und Nahrungshabitaten; geringe negative anthropogene Einflüsse auf die Säugerpopulationen (z.B. Tourismus, Jagd) und die von ihnen besiedelten Habitate (z.B. Befischung, Wasserverschmutzung, Beunruhigung an den Liegeplätzen), 3. stagnierende Populationsgröße), unter Vorsorgegesichtspunkten wird diesen Wattflächen aber die Wertstufe 3 zugeordnet.

## **3.9.2 Entfallene Vorhabenswirkungen**

### **3.9.2.1 Zooplankton**

Die entfallenen Vorhabensmerkmale „UWA Glameyer Stack Ost“ und „UWA Glameyer Stack West“ verursachten unerheblich negative Auswirkungen auf das Zooplankton (Unterlage H.5b, S. 108, PÄU Teil 3, S. 169).

### **3.9.2.2 Zoobenthos**

Die entfallenen Vorhabensmerkmale „UWA Glameyer Stack Ost“ und „UWA Glameyer Stack West“ verursachten unerheblich negative Auswirkungen auf das Zoobenthos (Unterlage H.5b, S. 114, PÄU Teil 3, S. 170).

### **3.9.2.3 Fische und Rundmäuler**

Die entfallenen Vorhabensmerkmale „UWA Glameyer Stack Ost“ und „UWA Glameyer Stack West“ verursachten unerheblich negative Auswirkungen auf Fische und Rundmäuler (Unterlage H.5b, S. 115, PÄU Teil 3, S. 171).

### **3.9.2.4 Meeressäuger**

Die entfallenen Vorhabensmerkmale „UWA Glameyer Stack Ost“ und „UWA Glameyer Stack West“ verursachten unerheblich negative Auswirkungen auf Meeressäuger (Unterlage H.5b, S. 117, PÄU Teil 3, S. 172).

## **3.9.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen**

### **3.9.3.1 Baubedingte Auswirkungen**

#### **3.9.3.1.1 Zooplankton**

##### **Buhnen**

Das Zooplankton im Bereich der Buhnen kann zwar prinzipiell durch Überdeckung und die zeitweise Erhöhung der Trübung geschädigt werden. Auch indirekte Beeinträchtigungen durch die Auswirkungen auf die Nahrungsgrundlage des Zooplankton (Mikrophytobenthos, Phytoplankton) sind möglich (s. Kap. 3.7.3). Da sich das Zooplankton in der Wassersäule befindet bzw. die Erhöhung der Trübung sehr gering und kurzzeitig ist, wird das Zooplankton aber nur in sehr geringem Maße geschädigt.

Der Grad der Veränderung ist „neutral“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„neutral“**.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

Das Zooplankton im Bereich der UWA Glameyer Stack Ost kann durch Überdeckung und die zeitweise Erhöhung der Trübung geschädigt werden. Da sich das Zooplankton in der Wassersäule befindet bzw. die Erhöhung der Trübung durch die Verwendung fast ausschließlich sandiger Sedimente gering und kurzzeitig ist, wird das Zooplankton aber nur in geringem Maße geschädigt. Auch die indirekten Beeinträchtigungen durch die Auswirkungen auf die Nahrungsgrundlage des Zooplankton (Mikrophytobenthos, Phytoplankton) sind gering (s. Kap. 3.7.3).

Der Grad der Veränderung ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

### **Initialbaggerung**

Wie auch schon in Unterlage H.5b dargestellt, sind Auswirkungen auf das Zooplankton durch Baggerungen vorwiegend indirekt, *„da die Fahrrinne bzw. der Hauptstrom kein autochthones Zooplankton aufweist, sondern dieses sich aus den Rand- bzw. Flachwasserbereichen und/oder aus den Nebenflüssen rekrutiert, wo dessen Vermehrungsstätten liegen.“* (S. 101). Dies gilt auch für die Initialbaggerung. Dennoch kommt es zu einer Zerstörung des eingedrifteten Zooplanktons, das mit dem Sediment angesaugt wird. Die Beeinträchtigung durch die erhöhte Trübung spielt dagegen eine untergeordnete Rolle, da durch die Baggerung der fast ausschließlich sandigen Sedimente nur eine sehr geringe und kurzzeitige Erhöhung der Trübung stattfindet. Auch die indirekten Beeinträchtigungen durch die Auswirkungen auf die Nahrungsgrundlage des Zooplankton (Mikrophytobenthos, Phytoplankton) sind gering (s. Kap. 3.7.3).

Der Grad der Veränderung ist insgesamt „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

### **3.9.3.1.2 Zoobenthos**

#### **Buhnen**

Durch die Überdeckung mit Geotextil und den nachfolgenden Buhnenbau stirbt das Zoobenthos auf den betroffenen Flächen ab. Auf den neu geschaffenen Buhnenoberflächen bzw. den Sinkstücken aus Geotextil wird sich allerdings eine neue Gemeinschaft etablieren, die sich aufgrund der stark veränderten Habitateigenschaften aber deutlich von der ursprünglichen Watt- bzw. Weichbodengemeinschaft unterscheiden wird (s. Kap. 3.9.3.2.2). Die Etablierung der neuen Hartsubstratgemeinschaft und das Durchlaufen der verschiedenen Sukzessionsstadien dauert mehrere Jahre, eine dem Ist-Zustand vergleichbare Arten- und Individuenzahl ist aber bereits nach maximal 3 Jahren erreicht (weitere Angaben zur neuen Gemeinschaft s. Kap. 3.9.3.2.2).

Direkt nach Abschluss der Arbeiten ist die Wertstufe auf 1 reduziert, durch Regenerationsprozesse kommt es aber zu einer Angleichung der Wertstufe an diejenige des Ausgangszustands, wobei der Wert aber durch einen anderen Gemeinschaftstyp (Hartsubstratgemeinschaft) bestimmt wird. Für die ersten drei Jahre wird daher eine mittlere Reduzierung der Wertstufe von 4 im Ist-Zustand auf 3 im Prognose-Zustand angenommen. Der Grad der Veränderung durch die Überdeckung ist „mittelfristig“ (für die ersten drei Jahre) „deutlich negativ“. Danach ist die Wertstufe nicht mehr reduziert, obwohl die Hartsubstratgemeinschaft noch nicht voll ausgebildet ist. Der Grad der Veränderung auf der Wertstufenebene ist aufgrund der verringerten Natürlichkeit „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkungen ist insgesamt daher „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Da die Verringerung der Wertstufe nur in einem Zeitraum <3 Jahre auftritt, ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit noch „**unerheblich negativ**“. Die dauerhafte Veränderung der Besiedlung durch das veränderte Habitat wird in Kapitel 3.9.3.2.2 (Anlagebedingte Auswirkungen) bewertet.

Durch das Trockenfallen der Arbeitspontons beim Aufbringen der Bühnen-Abdeckung ist von einer Beeinträchtigung des Zoobenthos auf den betroffenen Flächen auszugehen. Je nach Dauer der Überdeckung kann es zu einer temporären Beeinträchtigung ohne oder mit Reduzierung der Besiedlung kommen. Die Regeneration erfolgt aufgrund der Kleinräumigkeit wesentlich schneller als auf der Fläche der UWA. Für diesen Fall ist der Grad der Veränderung „gering negativ“ (keine Reduzierung der Wertstufe), die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich negativ**“.

Die Erhöhung der Trübung während des Baus der Bühnen fällt deutlich geringer aus als bei der Anlage der UWA (s.u.). Auswirkungen auf das Zoobenthos sind daher zu vernachlässigen.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

Die Einspülung des Baggergutes führt zu einer Überdeckung des Zoobenthos, das auf den betroffenen Flächen abstirbt. Zwar können viele Arten Überdeckungen bis zu einem gewissen Grad (mehrere cm bis mehrere dm) überleben und durch Nachwandern an die neue Sedimentoberfläche ausgleichen (artspezifisch verschieden; vgl. BIJKERK 1988, ESSINK 1996, NEWELL et al. 1998), hier beträgt die Überdeckung im Schnitt jedoch 4-5 m. Die neu geschaffenen Sedimentoberflächen werden wieder besiedelt. Wie zahlreiche Untersuchungen v.a. an Klappstellen gezeigt haben, dauert diese Regenerationsphase in den dynamischen ästuarinen Weichboden-Lebensräumen 1-3 Jahre (z.B. Baggergutablagerungsfläche Twielenfleth, vgl. BIOCONSULT 2005c) und damit länger als im Bereich der Baggerstrecken (s.u.). Werden große Flächen gestört, finden in den Randbereichen sowohl die Einwanderung adulter Stadien, von Postlarven als auch die Ansiedlung von Larven statt. Großflächig und mit zunehmender Distanz vom Rand dominieren die beiden letztgenannten Prozesse. Zudem ist das eingespülte Material nicht unbesiedelt, sondern z.T. mit noch lebender Makrofauna aus dem Entnahmebereich bestückt (ESSINK 1999). Mit dem Verlust der Benthosgemeinschaft reduziert sich zeitweise auch die Funktion als Nahrungsareal für Wasservögel und Fische. Es erfolgt zudem eine leichte Veränderung der anstehenden Sedimente und eine Verringerung der Wassertiefe, die zu einer leichten dauerhaften Veränderung der benthischen Besiedlung führen (s. Kap. 3.9.3.2.2).

Der Grad der Veränderung durch die Überdeckung innerhalb der UWA (ohne Randeinfassung) ist bis zum Abschluss der Regeneration „deutlich negativ“ (-1, Wertstufe Ist-Zustand:

4, Wertstufe Prognose-Zustand im Mittel für drei Jahre 3, s.o.), die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Im Bereich der Randeinfassung ist die Wertstufe nach Abschluss der Arbeiten ebenfalls reduziert. Wie auch bei den Bühnen wird hier durch den Substratwechsel von einer verlängerten Regenerationsphase ausgegangen, wobei für die ersten drei Jahre eine Reduzierung der Wertstufe von 4 im Ist-Zustand auf 3 im Prognose-Zustand (Mittelwert für drei Jahre) angenommen wird. Der Grad der Veränderung durch die Überdeckung ist „mittelfristig“ (für die ersten drei Jahre) „deutlich negativ“. Danach ist die Wertstufe nicht mehr reduziert, obwohl die Hartsubstratgemeinschaft noch nicht voll ausgebildet ist. Der Grad der Veränderung auf der Wertstufenebene ist aufgrund der verringerten Natürlichkeit „gering negativ“. Die Dauer der Auswirkungen ist insgesamt daher „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Da die Verringerung der Wertstufe nur in einem Zeitraum <3 Jahre auftritt, ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit noch **„unerheblich negativ“**. Die dauerhaften Veränderungen der Besiedlungsstruktur werden in Kapitel 3.9.3.2.2 bewertet.

Die leicht erhöhte Trübung kann auch in der Umgebung zu einer Beeinträchtigung des Zoobenthos führen. Besonders betroffen wären filtrierende Arten (sog. "suspension feeder"). Obligate Filtrierer kamen bei den Untersuchungen in 2007 an 71 % der untersuchten Stationen vor (BIOCONSULT 2007b). Weitere fakultative Filtrierer kamen regelmäßig vor, besonders häufig juvenile *Marenzelleria*. Letztgenannte können sich in den Zeiten mit erhöhter Trübung als "deposit feeder" von abgelagerten Schwebstoffen ernähren. Bei den obligaten Filtrierern ist zu erwarten, dass es aufgrund der nur geringen Erhöhung der Trübung außerhalb der UWA nur zu geringen temporären Beeinträchtigung durch eine reduzierte Nahrungsaufnahme kommt. Eine Verringerung des Wachstums oder eine Schädigung der Filtrierer ist nicht zu erwarten.

Die Überdeckung durch Sedimentation des in die Wassersäule gelangten Sediments auch außerhalb der Unterwasserablagerungsfläche stellt für alle überdeckungstoleranten Arten (s.o.) kein Problem dar, da aufgrund der Zusammensetzung des Baggergutes keine größeren Ablagerungen zu erwarten sind. Die bei den Untersuchungen in 2007 an 71 % der untersuchten Stationen nachgewiesenen obligaten Filtrierer sind gleichzeitig sessile Arten (z.B. *Electra crustulenta*, *Obelia dichotoma*). Diese sessilen Arten, die besonders empfindlich gegenüber Überdeckung sind, könnten prinzipiell schon durch eine Sedimentation von wenigen Zentimeter stark beeinträchtigt werden. Aufgrund der in Kap. 3.2.3.1 beschriebenen Rahmenbedingungen (geringer Ton-/Schluffanteil im einzuspülenden Material, Einspülung am Grund, Randeinfassung) ist aber davon auszugehen, dass die Überdeckung außerhalb der UWA durch ausgetragene Tone und Schluffe so gering ist, dass auch diese Arten nicht dauerhaft geschädigt werden.

Der Grad der Veränderung durch erhöhte Trübung und Überdeckung außerhalb der UWA ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Durch Zusammenbau bzw. Einbringung der Spülleitung von Land aus kommt es kleinräumig zu einer Beeinträchtigung von Wattflächen und damit des Benthos. Aufgrund der Kleinräumigkeit und kurzen Dauer sind die Auswirkungen auf das Benthos aber geringer als durch den Bau der UWA.

Der Grad der Veränderung ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

### **Initialbaggerung**

Wie zahlreiche Untersuchungen zu den Wirkungen von Baggerungen in Ästuaren zeigen (z.B. BFG 1999, 2001, 2003, BIOCONSULT 2003, 2005a, 2005b), wären bei der Initialbaggerung im Wesentlichen die gleichen generellen Wirkungen zu berücksichtigen wie bei der Anlage einer Unterwasserablagerungsfläche (u.a. Flächeninanspruchnahme und Erhöhung der Trübung, vgl. Tabelle 6). Daher sind auch trotz der unterschiedlichen Art der Maßnahmen in gewisser Weise ähnliche Auswirkungen zu erwarten.

Die Entnahme oberflächlicher Sedimente und des sie besiedelnden Makrozoobenthos stellt ebenfalls eine direkte Beeinträchtigung des Makrozoobenthos dar und hat im schlimmsten Fall eine weitgehende Defaunierung der betroffenen Bereiche zur Folge. Die bei der Baggerung freigelegten tieferen Sedimente sind unbesiedelt, da das ästuarine Makrozoobenthos nur die obere Sedimentschicht bis in eine Tiefe von 20 –30 cm besiedelt. Nach Abschluss der Störung bzw. partiell bereits während der Baggerung kann die Wiederbesiedlung beginnen. Wahrscheinlich sind für den Regenerationszeitraum eine (mit der Zeit abnehmende) Reduktion von Artenzahl, Abundanz und Biomasse. Allerdings sei hier auf die Untersuchungen zur Beweissicherung hingewiesen, die artspezifisch unterschiedliche Befunde ergeben haben (BIOCONSULT 2005a). So waren bestimmte Arten, wie die vergleichsweise mobilen Flohkrebse (v.a. *Bathyporeia*) nach den Baggerungen offensichtlich begünstigt. Hinweise auf einen solchen Zusammenhang gaben hohe Besiedlungsdichten der Flohkrebse gerade in intensiv bebaggerten Bereichen. Andere Artengruppen wie z.B. Polychaeta (Vielborstige Würmer) zeigten dagegen eine negative Korrelation mit der Baggerintensität (vgl. BIOCONSULT 2005a). Bezogen auf die gegenwärtig generell weniger besiedelte Fahrrinne inkl. deren unmittelbarer Randbereiche wurde eine vollständige Verödung nach Baggertätigkeiten nicht festgestellt. Bei der für die Initialbaggerung vorgesehenen Fläche am nördlichen Fahrrinnenrand am Glameyer Stack handelt es sich ebenfalls um einen Abschnitt, der unterhalten wird, wobei die Unterhaltungsmenge in dieser Strecke im Mittel der Jahre 2006-2008 bei ca. 180.000 m<sup>3</sup> pro Jahr lag. Die Initialbaggerung wird also in einem teilweise vorbelasteten Abschnitt erfolgen. Aufgrund der hohen Dynamik in diesem Bereich ist keine ausgeprägte Schichtung unterschiedlicher Sedimente zu erwarten, so dass eine grundlegende Veränderung durch die Freilegung von Sedimenten durch die Baggerungen nicht wahrscheinlich ist. Vor diesem Hintergrund wird eine Wiederbesiedlung unmittelbar nach Abschluss der Initialbaggerungen einsetzen. Die Ergebnisse zur Beweissicherung (BIOCONSULT 2005a) ergaben, dass hinsichtlich der in der UVU-Prognose zum 13,5 m Ausbau (UVU-MATERIALBAND VII 1997) angenommene Zeitraum zur Wiederetablierung einer heute typischen Rinnengemeinschaft sandiger Sedimente mit der Dominanz von sandbevorzugenden Arten von 6 – 18 Monaten plausibel ist. Vor diesem Hintergrund wird auch in der UVU (Unterlage E, Kapitel 11) von einer Wiederbesiedlung innerhalb eines Jahres durch „ökologisch anspruchslosere Arten mit hoher Reproduktionsrate“ (S. 54) ausgegangen.

Für die durch die Initialbaggerung betroffenen Flächen ist je nach Vorbelastung und Dauer der Baggerungen von unterschiedlichen Beeinträchtigungen auszugehen:

- Die durch die Unterhaltung in den vergangenen Jahren vorbelasteten Flächen (nach Angaben des WSA Cuxhavens insgesamt 29,8 ha) weisen eine bereits im Ist-Zustand auf 3 reduzierte Wertstufe auf. Durch die Baggerungen wird die Wertstufe nicht weiter reduziert. Der Grad der Veränderung ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkungen ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Für den Grad der Erheblichkeit ergibt sich **„unerheblich negativ“**.
- Die in den letzten drei Jahren nicht unterhaltenen Flächen weisen im Ist-Zustand eine Wertstufe von 4 auf. Durch die Baggerungen wird die Wertstufe auf 3 reduziert (Mittelwert für den gesamten Regenerations-Zeitraum, unmittelbar nach Entnahme Reduzierung auf 1). Diese nicht vorbelasteten Flächen im östlichen Teil der Initialbaggerung (nach Angaben des WSA Cuxhavens 12,7 ha) werden in einem Jahr gebaggert, die Dauer der Auswirkungen ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Für den Grad der Erheblichkeit ergibt sich **„unerheblich negativ“**.
- Die nicht vorbelasteten Flächen im westlichen Teil der Initialbaggerung dagegen (nach Angaben des WSA Cuxhavens 14,3 ha) werden ggf. ein zweites Mal gebaggert, so dass unter Berücksichtigung der anschließenden Regeneration die Dauer der Auswirkungen „langfristig“ ist. Die räumliche Ausdehnung ist „lokal“. Für den Grad der Erheblichkeit ergibt sich **„erheblich negativ“**.

Während der Baggertätigkeit erhöht sich außerdem die Trübung im Wasser und es kommt zu einer Erhöhung der Sedimentation im Umfeld der Baggerstrecken, was in diesem Fall aufgrund der extrem geringen Ton- und Schluffanteile nur in sehr geringem Umfang geschieht. Darüber hinaus fehlen nach den vorliegenden Daten im Umfeld der Initialbaggerung anders als unmittelbar am Glameyer Stack die gegenüber einer Erhöhung der Trübung bzw. Überdeckung empfindlichen filtrierenden bzw. sessilen Arten (s. Kap. 3.9.1.2). Daher ist nur von sehr geringen Beeinträchtigungen ohne dauerhafte Schädigungen auszugehen.

Der Grad der Veränderung durch die erhöhte Trübung und Überdeckung außerhalb der Baggerstrecke ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend über einen Zeitraum >3 Monate), die räumliche Ausdehnung „mittlräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

### **3.9.3.1.3 Fische und Rundmäuler**

#### **Buhnen**

Durch das Einbringen der Sinkstücke und den Bau der Buhnen könnte es zu einer erhöhten Mortalität kommen. Die damit verbundenen Schiffsbewegungen und der Maschinenlärm führen jedoch dazu, dass der Baustellenbereich schon vor Beginn der eigentlichen Arbeiten von den meisten Fischen gemieden wird (s. unten bei Unterwasserablagerungsfläche), so dass höchstens einzelne Individuen geschädigt werden. Hinweise auf die Funktion als Reproduktionsareal gibt es für diesen Abschnitt nicht. Gegenüber einer solchen Störung empfindlichere Eier und Larven, die auch nicht ausweichen könnten, können also auch nicht geschädigt werden. Die im Mesohalinikum zu erwartenden Jungfische (z.B. Heringsartige, Gilde marin juvenile Arten) sind i.d.R. in der Lage, aktive Ortswechsel zu unternehmen und werden daher den Bereich durch die oben benannten baubedingten Störungen meiden, so dass das Einbringen der Sinkstücke nicht zu einer deutlich erhöhten Mortalität führt. Nach Abschluss der Arbeiten steht der betroffene Bereich unmittelbar wieder für Fische zur Verfügung. Die mit der Beeinträchtigung des Zoobenthos in diesen Bereichen verbundene Verringerung der

Funktion als Nahrungsgebiet für Fische dauert dagegen bis zum Abschluss der Regeneration des Zoobenthos an. Beeinträchtigungen der Fischfauna durch die erhöhte Trübung während der Bauarbeiten erscheinen aufgrund des geringen Ausmaßes der mit dem Bühnenbau verbundenen Sedimentumlagerungen nicht wahrscheinlich, zumal der unmittelbare Baustellenbereich gemieden wird.

Der Grad der Veränderung wird als „gering negativ“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist damit „**unerheblich negativ**“. Die dauerhaften Folgen des Verlustes von Weichböden im Bereich der Bühnen werden in Kap. 3.9.3.2.3 (Anlagebedingte Auswirkungen) bewertet.

Eine Beeinträchtigung der Fischfauna durch das Trockenfallen der Arbeitspontons beim Aufbringen der Bühnen-Deckschicht ist wenig wahrscheinlich. Eine Beeinträchtigung einzelner Individuen ist aber nicht auszuschließen.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

Generell sind durch die Einspülung und die damit verbundene Sedimenteintringung sowie Erhöhung der Trübung / Sedimentation folgende Auswirkungen auf die Fischfauna zu erwarten:

- Eine **erhöhte Mortalität** durch Überdeckung erscheint bei Adulten zwar nicht wahrscheinlich, da anders als z.B. bei Verklappungen mit Hopperbaggern wesentlich weniger Sediment pro Zeit auf eine Fläche ausgebracht wird. Weniger mobile Kleinfischarten wie z.B. die Grundel (*Pomatoschistus minutus*) können aber von der Überdeckung betroffen sein. Vorkommen der generell überdeckungsempfindlicheren Fischeier bzw. –larven sind nicht zu erwarten (vgl. Bühnen).
- Eine **physiologische Schädigung** durch die Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. Trübung ist unwahrscheinlich, da die Schwebstoffkonzentrationen in Folge der geringen Ton-/Schluffanteile im einzuspülenden Material sowie der grundnahen Einspülung hinter einer Randsicherung nur wenig erhöht werden. Die möglichen Folgen erhöhter Trübung wie eine Verletzung und Verklebung der Kiemen der Fische mit der Folge von physiologischem Stress bis hin zur Mortalität einzelner Individuen (WILBER & CLARKE 2001) oder eine Beschädigung der die Fische umgebenden Schleimschicht (Mucus) durch „Abrieb“ und daraus folgende gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Fische treten nur bei starken Trübungserhöhungen und längerer Exposition auf.
- **Vergrämung:** Fische reagieren aufgrund der möglichen Schädigung auf Trübungsfahnen mit einem artspezifisch unterschiedlich ausgeprägten Vermeidungs- oder Fluchtverhalten. So reagieren z.B. demersale Arten und v.a. Plattfische weniger stark auf Trübungsfahnen und erhöhte Sedimentationsraten als pelagische Arten (EHRICH & STRANSKY 1999). Weiterhin muss berücksichtigt werden, dass juvenile Tiere empfindlicher als adulte Tiere sind und Trübungsfahnen auch weniger schnell ausweichen können. Grundsätzlich ist im Bereich von starken Trübungsfahnen mit einer zeitweisen Verringerung der Abundanzen und Veränderung der Artenzusammensetzung zu rechnen (BIOCONSULT 2001). Da hier nur wenig ausgeprägte Trübungsfahnen entstehen und die Schwebstoffkonzentration im Untersuchungsgebiet bereits relativ hoch ist, spielt die temporäre Vergrämung durch Trübung hier aber eine untergeordnete Rolle. Eine größere Rolle spielt hier die Vergrämung als Reaktion auf Schiffslärm durch die Einspülung und die damit verbundenen vermehrten Schiffsbewegungen (ANONYMUS 1995). Die Ausprägung des

Fluchtverhaltens ist von der Fischart, ihrer physischen Konstitution, der vorherrschenden Umgebung, der Frequenz und der Amplitude des Schalls abhängig. Pelagische Arten tauchen bei auftretendem Lärm in größere Wassertiefen und entfernen sich von der Quelle des Schalls. Demersale Arten, wie z.B. der Kabeljau, die sich beim Einsetzen des Lärms in der Wassersäule befinden, reagieren ebenfalls mit einem Abtauchen an den Grund (SHEVLEV et al. 1989). Bei geringen Wassertiefen treten eher horizontal ausgerichtete Fluchtreaktionen auf (ANONYMUS 1995, KNUDSEN et al. 1992). Auf Schiffslärm reagieren daher Arten wie Kabeljau und Hering mit erhöhter Schwimmaktivität (DINER & MASSE 1987 MISUND & AGLÉN 1992, OLSEN et al. 1983). Die Reaktionsdistanz liegt bei 100 - 200 m, bei besonders lauten Schiffen bei einer Entfernung von maximal 400 m. Im Bereich um den Schwimmponton kann es also zu einer zeitweisen Reduzierung der Abundanzen und Artenzahlen kommen.

- Eine **Beeinträchtigung des Fraßerfolgs** ist als Folge der Beeinträchtigungen des Zoobenthos zu erwarten. Die Fläche der UWA ist bis zum Abschluss der Regeneration des Zoobenthos in ihrer Funktion als Nahrungsgebiet für Fische von geringerer Bedeutung.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die UWA für die Bauzeit und in abgeschwächter Form auch danach noch eine verringerte Bedeutung für die Fischfauna hat. Während der Bauzeit wird dieser Bereich auch über die Fläche der eigentlichen UWA hinaus zudem aktiv gemieden. Für die Bauzeit kommt es jedoch nicht zu einer Verringerung der Wertstufe vom Ist- zum Prognose-Zustand. Der Grad der Veränderung ist damit „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Der Grad der Veränderung durch die über die Bauzeit hinaus reichenden Auswirkungen der Beeinträchtigung des Fraßerfolgs wird als „neutral“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist auch hier „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Der Grad der Erheblichkeit ist damit **„neutral“**.

### Initialbaggerung

Durch die Baggertätigkeiten können folgende Auswirkungen auf das Schutzgut Fischfauna auftreten:

- Eine **erhöhte Mortalität** kann durch das Ansaugen des Sediment-Wasser-Gemischs auftreten. Dabei werden durch die relativ hohen Ansauggeschwindigkeiten im Nahbereich die Fluchtmöglichkeiten eingeschränkt. Angesaugte Tiere haben nur geringe Überlebenschancen (NIGHTINGALE & SIMENSTAD 2001). Ob ein Fisch angesaugt wird, hängt u.a. von dem Verhältnis zwischen Ansauggeschwindigkeit und maximaler Schwimmgeschwindigkeit der Fische ab, aber auch vom Ausmaß der Vergrämung bei Annäherung des Gerätes. Die Ansauggeschwindigkeit von Hopperbaggern liegt bei 6 m/s (UVU-MATERIALBAND VII 1997). Die Schwimmgeschwindigkeit ist art- und größenspezifisch. Generell ist festzuhalten, dass die Schwimmgeschwindigkeit von Fischen pro Sekunde ihre sechsfache Körperlänge nicht überschreitet; FROESE & PAULY (2004) geben z.B. für den Wittling eine maximale Schwimmgeschwindigkeit von 1,6 m/s an. Die beständige Schwimmgeschwindigkeit liegt ebenso wie z.B. bei Sandgrundel und Dreistachligem Stichling bei 0,2 m/s. Die Schwimmgeschwindigkeiten der Fische liegen damit deutlich unterhalb der im unmittelbaren Saugbereich der Bagger zu erwartenden Einsauggeschwindigkeiten. Beeinträchtigungen von Fischen können also nicht ausgeschlossen werden. So zeigten Untersuchungen deutliche Verluste u.a. von Heringsen, Plattfischen,

Stintartigen, Scheibenbäuchen und Sandaalen (NIGHTINGALE & SIMENSTAD 2001). Allerdings wird durch den vom Baggergerät ausgehenden Scheueffekt (Vergrämung) die Wahrscheinlichkeit des Einsaugens und damit die direkte Sterblichkeit reduziert, da die Individuen bei Annäherung des Gerätes flüchten und so nicht in den Saugbereich geraten. Bei sich eingrabenden Arten wie Plattfischen gilt dieses allerdings nur eingeschränkt. Benthischer Fischlaich kann ebenfalls durch die Baggerungen direkt entnommen und damit zerstört werden. Insbesondere Süßwasserarten, aber auch einige marine oder ästuarine Arten wie u.a. Grundeln, Seehase oder Hering befestigen ihre Eier z.B. auf groben Sediment, Sanden und Muschelschalen. Diese Eier können, falls sie sich im direkten Eingriffsbereich befinden, durch Hopperbagger vernichtet werden (Hinweise auf eine Bedeutung als Laichareal und auf Vorkommen grober Sedimente liegen allerdings nicht vor). Betroffen sind auch pelagische Eier, die sich in den unteren Wasserschichten befinden.

- Eine **erhöhte Mortalität** durch Überdeckung ist aufgrund der geringen Trübungsentwicklung ebenso wie eine **physiologische Schädigung** unwahrscheinlich.
- Die schon für die UWA beschriebene Vergrämung spielt auch bei den Baggerungen eine Rolle. Auch hier spielt die Vergrämung als Reaktion auf Schiffslärm eine größere Rolle als die durch Trübungsfahnen. Wie auch bei der UWA wird von einer Reaktionsdistanz von 100 - 200 m, maximal 400 m, ausgegangen.
- Eine **Beeinträchtigung des Fraßerfolgs** ist als Folge der Beeinträchtigungen des Zoobenthos zu erwarten. Die Baggerflächen sind bis zum Abschluss der Regeneration des Zoobenthos in ihrer Funktion als Nahrungsgebiet für Fische von geringerer Bedeutung.

Insgesamt gilt wie auch für die UWA, dass die betroffenen Baggerflächen für die Bauzeit und in abgeschwächter Form auch danach noch eine verringerte Bedeutung für die Fischfauna haben. Während der Bauzeit wird dieser Bereich auch über eigentliche Baggerfläche hinaus zudem aktiv gemieden. Es kommt zu einer zeitweisen Reduzierung der Abundanzen und Artenzahlen, die Wertstufe vom Ist- zum Prognose-Zustand verringert sich aber nicht. Der Grad der Veränderung ist damit „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“ (kurzfristig, aber wiederkehrend), die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich negativ**“.

Der Grad der Veränderung durch die über die Bauzeit hinaus reichenden Auswirkungen der Beeinträchtigung des Fraßerfolgs wird als „gering negativ“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist auch hier „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Der Grad der Erheblichkeit ist damit „**unerheblich negativ**“.

#### **3.9.3.1.4 Meeressäuger**

In Bezug auf die Meeressäuger sind die Auswirkungen durch den Bau der Buhnen und der Unterwasserablagerungsfläche sowie die Initialbaggerung sehr ähnlich; sie werden daher hier gemeinsam behandelt.

Für die im Untersuchungsgebiet Glameyer Stack vorkommenden Meeressäuger (im Wesentlichen Seehunde, andere Arten werden daher nicht behandelt) spielt fast ausschließlich die Vergrämung durch Lärm und Schiffsbewegungen eine Rolle. Die Beeinträchtigung der potentiellen Nahrungshabitate im Untersuchungsgebiet selber spielt aufgrund der geringen Bedeutung dieser Flächen nur eine untergeordnete Rolle. Da für den Bereich Glameyer Stack bisher keine regelmäßig genutzten Liege- oder gar Wurfplätze dokumentiert worden sind, be-

trifft die Vergrämung durch den Bau von Buhnen und UWA nur einzelne auf der Nahrungssuche oder Wanderung befindliche Individuen. Anders ist es bei der Initialbaggerung. Auf dem südöstlichen Teil des Medemgrundes befinden sich regelmäßig genutzte Liegeplätze in 0,6-1 km Entfernung zur Initialbaggerung.

Für Tiere auf ihren Liegeplätzen werden als Stördistanz 850 m angegeben (STEDE 1993), als Fluchtdistanz 500 m (VOGEL 1998). In der UVU wird von einem Störradius von 600 m ausgegangen (s. Unterlage H.5b). Es ist also davon auszugehen, dass das südliche Ufer für die Bauzeit komplett gemieden wird, die Liegeplätze auf dem Medemgrund aber aufgrund der Entfernung für die Bauzeit nicht aufgegeben werden. Eine Störung der dort liegenden Tiere kann zwar nicht ausgeschlossen werden, ist aber aufgrund der Lage der Liegeplätze in der Nähe der Fahrrinne (ca. 700 m) und der damit verbundenen Gewöhnung der Tiere an langsam fahrende Schiffe auch nicht in größerem Umfang zu erwarten.

Da im Wasser befindliche Seehunde verhältnismäßig tolerant gegenüber Bootslärm sind (RICHARDSON 1999) und die Störempfindlichkeit gegenüber langsam fahrenden Schiffen geringer ist als gegenüber schneller fahrenden und gegenüber Personen, die sich auf dem Watt befinden (VOGEL 1998), ist bei diesen Individuen aber mit einer geringeren Stör- bzw. Fluchtdistanz zu rechnen. Ein Ausweichen wäre problemlos möglich.

Der Grad der Veränderung wird insgesamt als „gering negativ“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist „**unerheblich negativ**“.

### **3.9.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen**

#### **3.9.3.2.1 Zooplankton**

##### **Buhnen**

Die Buhnen führen zu einer Veränderung der Substrateigenschaften, der Morphologie und der Strömungsverhältnisse. Da sich das Zooplankton vorwiegend im Wasserkörper aufhält, spielt die Änderung der Substrateigenschaften keine Rolle. Auch die Veränderung der Morphologie spielt hier nur eine untergeordnete Rolle, solange die betroffenen Flächen ständig wasserbedeckt sind und damit als Lebensraum weiterhin zur Verfügung stehen. Die Verringerung der Strömungsgeschwindigkeiten in den Buhnenfeldern führt darüber hinaus zu einer tendenziellen direkten (Verringerung der Verdriftung) und indirekten (Erhöhung der Phytoplanktonbiomasse) Verbesserung der Lebensbedingungen des Zooplankton. Eine leichte Veränderung des Artenspektrums ist nicht auszuschließen. Die Auswirkungen auf diese Flächen werden insgesamt als „neutral“, „langfristig“ und „mittelräumig“ bewertet (Grad der Erheblichkeit: „**neutral**“).

Kommt es dagegen zu einer Umwandlung von Sublitoral in Eulitoral, stehen die betroffenen Flächen nur noch zeitweise als Lebensraum für das Zooplankton zur Verfügung. Dies ist durch die Buhnen selber nach Angaben des WSA Cuxhavens auf einer Fläche von insgesamt ca. 2 ha der Fall. Der Grad der Veränderung ist für diese Flächen „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich negativ**“.

Die oben beschriebene Entwicklung der Bühnenfelder und der im Sublitoral liegenden Teile der Bühnen betrifft je nach Ausmaß der Auflandung in den Bühnenfeldern (s. Kap. 3.7.3.2) eine unterschiedlich große Fläche. Kommt es, wie in Szenario 2 der Fall, zu einer umfangreichen Neubildung von Wattflächen, würden die negativen Auswirkungen auf das Zooplankton dementsprechend ebenfalls auf einer größeren Fläche (hier maximal 60 ha nach 25 Jahren) auftreten. Es ist aber zu beachten, dass Wattflächen durch eine vergleichsweise hohe Produktion von Phytobenthos gekennzeichnet (HAGGE & GREISER 1996) sind, so dass der Verringerung der Nutzungsdauer eine Zunahme des Nahrungsangebotes gegenübersteht.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

Im Bereich der UWA treten im Prinzip die gleichen Veränderungen auf wie im Bereich der Bühnen / Bühnenfelder. Auf einer Fläche von ca. 65 ha kommt es zu einer Verringerung der Wassertiefen und tendenziellen Verringerung der Strömungsgeschwindigkeiten, weitere ca. 1,5 ha werden von Sub- zu Eulitoral umgewandelt. Die Bewertungen dieser Veränderungen entsprechen denen bei den Bühnen.

### **Initialbaggerung**

Im Bereich der Initialbaggerung kommt es durch die Planänderung II nur zu einer Erhöhung der Wassertiefe. Dies hat keine Auswirkungen auf das Zooplankton.

### **3.9.3.2.2 Zoobenthos**

#### **Bühnen**

Die Bühnen und die Sinkstücke aus Geotextil stellen in einem natürlicherweise von Weichböden dominierten Fluss einen neuen (künstlichen) Hartsubstratlebensraum dar. Nach Angaben des WSA Cuxhaven ist eine Gesamtfläche von ca. 1,4 ha im Eu- und ca. 15,6 ha im Sublitoral betroffen (worst case ohne Übersandung der Sinkstücke). Außerdem führen die Bühnen als dreidimensionale Objekte nach Angaben des WSA Cuxhavens zu einer Zunahme der besiedelbaren Oberfläche um insgesamt ca. 0,4 ha. Auf den neu geschaffenen Bühnenoberflächen bzw. den Sinkstücken aus Geotextil wird sich eine neue Gemeinschaft etablieren, die sich aufgrund der stark veränderten Sedimenteigenschaften deutlich von der ursprünglichen Weichbodengemeinschaft unterscheidet. Da der Substratwechsel einen wesentlich größeren Einfluss hat auf die Besiedlung, wird die gleichzeitig im Bereich der Bühnenkronen stattfindende Umwandlung von Sub- in Eulitoral hier nicht weiter betrachtet.

Untersuchungen zur Besiedlung von Bühnen in der Tideweser zeigten eine diverse Besiedlung mit Aufwuchsorganismen wie u.a. Balaniden, Miesmuscheln oder Hydrozoa (BFG 1997, LEUCHS & NEHRING 2000). Neben den faunistischen ‚Strukturbildnern‘ wie Balaniden oder Miesmuscheln waren Bühnen im Meso-Polyhalinikum z.T. auch durch einen Fucussaum bewachsen. Die assoziierte Fauna umfasste u.a. Schnecken (Hydrobia) und Crustacea (Amphipoda). Zu letzteren zählten auch Amphipoden wie *Leptocheirus pilosus* oder *Gammarus salinus*, die als genuine Brackwasserarten gelten (vgl. MICHAELIS & REISE 1994). Unter quantitativen Aspekten (Besiedlungsdichte, Biomasse) wird die zu erwartenden Hartsubstratgemeinschaft nicht hinter den Kennwerten der derzeitigen Weichbodengemeinschaft zurückbleiben, im Gegenteil vermutlich diese überschreiten. Ergebnisse aus der Tideweser machen diese Annahme plausibel: die Besiedlungsdichte der im Vergleich zum Hartsubstrat anders strukturierten Weichbodengemeinschaft bei We-km 78 (mesohalin) mit <200 Ind./m<sup>2</sup> deutlich niedriger als diejenige der Bühne (>650 Ind./m<sup>2</sup> - >55.000 Ind./m<sup>2</sup> inkl. Balaniden),

wobei allerdings örtlich vor den Buhnenspitzen aufgrund der starken Strömungsexposition auch im Sublitoral die Besiedlung spärlicher sein kann.

Auch BARNEKOW (2004) und PORSCHE-STECHER (1997) untersuchten die Besiedlung von künstlichen Hartsubstraten in der Flensburger Förde bzw. in der Jade und stellten eine dichte, artenreiche Besiedlung fest. BARNEKOW (2004) beschreibt in erster Linie die Siedlungsentwicklung auf einem neu angelegten künstlichen Riff. Nach einer Besiedlung durch Bakterien und Diatomeen folgten Copepoden, dann Polychaeten. Nach ca. einem halben Jahr besiedelten bereits erste Seepocken (Balaniden) das Riff, kurz darauf folgten Miesmuscheln. Auch mehrere Arten Rot- und Grünalgen wurden gefunden. Nach PORSCHE-STECHER (1997) sind auch auf den Molen in der Jade deutliche Zonierungen vorhanden. Die Miesmuschel-Zone umfasst die tiefer liegenden eulitoralischen Bereiche, die Fucus-Zone die mittleren und die Seepocken-Zone die höher liegenden bis ca. 0,5 m unter MThw. Wie auch bei dem ebenfalls untersuchten Hafeneitdamm und einem Ponton unterschied sich die Besiedlung deutlich von der der Weichböden der Jade bzw. des Jadebusens.

Insgesamt ist also von einer raschen Erstbesiedlung der Buhnen und der Entwicklung einer zonierten arten- und individuenreichen Besiedlung über einen Zeitraum von mehreren Jahren auszugehen. Da im Untersuchungsgebiet auf dem Deckwerk und dem Glameyer Stack selber Makroalgen in Form von *Fucus* spp. vorkommen, ist davon auszugehen, dass auch die neuen Buhnen teilweise von *Fucus* spp. mit der entsprechenden Begleitfauna besiedelt werden.

Die oberhalb MTnw liegenden Hohlräume zwischen den Steinen werden durch die Teilverklammerung verfüllt. Unterhalb MTnw bleiben die Hohlräume zwischen den Steinen erhalten.

Der Grad der Veränderung durch die Buhnen ist trotz der möglichen Abundanz- und Biomassezunahme sowie der Förderung einzelner Arten aufgrund der dauerhaften Veränderung des ursprünglich durch Weichsubstrate geprägten Lebensraumes und der damit verbundenen Verringerung der Natürlichkeit „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Zu beachten ist, dass bei einer deutlichen Auflandung im Bereich der Buhnenfelder die Hartsubstratfläche mit der Zeit durch Überdeckung wieder geringer würde. Die künstliche Zunahme der besiedelbaren Oberfläche wird nicht bewertet.

Auch die Sinkstücke werden mit der Zeit neu besiedelt. Sollten Teile der Sinkstücke wieder übersanden, wird sich dort eine ähnliche Weichsubstratzönose wie auf benachbarten Flächen einstellen. Anlagebedingte Auswirkungen würden sich damit auf diesen Teilen auf die veränderten Strömungsverhältnisse beschränken (s.u.). Die nicht übersandeten Sinkstücke aus gewebten Geotextilien werden in ähnlichem Maße wie andere Hartsubstrate von einer Hartsubstratzönose besiedelt (vgl. BfG 2009).

Bei der Verwendung gewebter Geotextilien wird der Grad der Veränderung daher aufgrund der dennoch verringerten Natürlichkeit analog zu den Steinen der Buhne als „gering negativ“ eingestuft, es kommt zu keiner Änderung der Wertstufe. Die Dauer der Auswirkung ist „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Die Bühnen führen zu einer Strömungsberuhigung in den Bühnenfeldern. Dort kommt es zu einer Akkumulation von feineren Sedimenten, der Austrag von Detritus nimmt ab. Auf Dauer ist dadurch von einer leichten Verschiebung der mittleren Korngröße der Oberflächensedimente auszugehen und eine Zunahme des Anteils der Wattflächen in den Bühnenfeldern möglich. Unter solchen veränderten Rahmenbedingungen ist eine Erhöhung der Gesamtabundanz und -biomasse sehr wahrscheinlich, da die Bedingungen der i.d.R. individuenreichen „deposit-feeder“ verbessert werden.

Dem durch die Bühnen verursachten dauerhaften Verlust von Wattflächen und der entsprechenden Fauna könnte wie oben beschrieben ein Gewinn von Wattfläche in den Bühnenfeldern gegenüberstehen. Da zu dem möglichen Umfang der Neubildung von Wattflächen keine quantitativen Angaben vorliegen, wird hier mit zwei Extrem-Szenarien gearbeitet: 1. die Sedimentation führt zu keiner Neubildung von Wattflächen, 2. die Sedimentation führt zu einer Neubildung von ca. 60 ha Wattflächen (vgl. Kap. 3.7.3.2). Das Benthos würde wie oben beschrieben in beiden Fällen durch eine buhnenbedingte Strömungsberuhigung profitieren. Eine Umwandlung von Sub- in Eulitoral wäre aber mit einer gleichzeitigen Umwandlung der Gemeinschaft verbunden. Da sowohl eu- als auch sublitorale Weichbodengemeinschaften einen ähnlichen Wert haben, ist für das Benthos keines der beiden o.g. Entwicklungsszenarien als eindeutig ungünstiger und damit als ein „worst case“-Szenario zu definieren.

Der Grad der Veränderung in den Bühnenfeldern ist bei beiden Szenarien insgesamt „neutral“, die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**neutral**“.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

Im Bereich der Unterwasserablagerungsfläche kommt es zu einer Überdeckung der vorhandenen Sedimente und einer Veränderung der Morphologie. Damit verbunden ist eine Abnahme der Wassertiefen und indirekt auf dem größten Teil der UWA eine leichte Abnahme der Strömungsgeschwindigkeiten. Auf einer Fläche von ca. 1,5 ha werden Wattflächen im Anschluss an die vorher errichtete Buhne 3 neu geschaffen. Zu einer dauerhaften Veränderung der Sedimentzusammensetzung kommt es nur im Bereich der Randeinfassung auf einer Fläche von ca. 9,8 ha. Daher werden hier Randeinfassung und übrige UWA getrennt behandelt.

Die Oberfläche der Randeinfassung besteht aus gewebtem Geotextil. Nach Untersuchungen der BFG (2009) werden auch gewebte Geotextilien, wie sie hier eingesetzt werden, in einem ähnlichen Ausmaß besiedelt wie Hartsubstrate aus Stein (bei diesem Expositionsexperiment unlasierte Keramik-Kacheln), während die zum Vergleich untersuchten Geotextilien aus Vlies deutlich weniger gut besiedelt wurden als gewebte Geotextilien bzw. andere Hartsubstrate (vgl. BFG 2009). Es kommt daher auch bei einem Einsatz von Geotextil statt Steinen zu einem dauerhaften Verlust von Weichböden und der mit ihnen assoziierten Fauna. Auf der Randeinfassung kann sich aber bei Verwendung gewebter Geotextilien eine Hartsubstratgemeinschaft etablieren, so dass zwar eine Veränderung der Besiedlung, aber keine dauerhafte Entsiedelung stattfindet.

Anders als bei den „Korngemischen“ in der UVU (Unterlage H.5b) wird hier für die Umwandlung von Weichsubstrat-Lebensräumen in Hartsubstrat-Lebensräume (hier durch die Verwendung gewebter Geotextilien für die Randeinfassung der UWA) der Grad der Veränderung nicht als „neutral“, sondern als „gering negativ“ eingestuft, es kommt aber zu keiner Än-

derung der Wertstufe. Diese tendenziell schlechtere Einstufung ist Resultat der verringerten Natürlichkeit der betroffenen Flächen. Die Dauer der Auswirkung ist „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Auf der Fläche der UWA selbst findet durch die Überdeckung und v.a. die veränderten Strömungsverhältnisse eine dauerhafte leichte Veränderung der Sedimentzusammensetzung statt (s. Kap. 3.3.3.2). Zusätzlich findet eine Verringerung der Wassertiefe statt, auf 1,5 ha werden neue Wattflächen geschaffen. Da beide Parameter einen direkten Einfluss auf das Zoobenthos haben, ist eine dauerhafte Veränderung der Benthosgemeinschaft nicht auszuschließen. Da aber die Veränderungen v.a. der Sedimente sehr gering sind, sind keine größeren Veränderungen der Zönose zu erwarten. Die Veränderungen der Benthos-Zönose auf den neu geschaffenen Wattflächen sind im Vergleich zu den Bereichen mit reduzierter Wassertiefe deutlicher.

Der Grad der Veränderung wird dennoch für alle Bereiche außer der Randeinfassung als „neutral“ eingestuft, da die Wertigkeit der der Zönose im Ist-Zustand entspricht. Es kommt zu keiner Änderung der Wertstufe. Die Dauer der Auswirkung ist „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„neutral“**.

### **Initialbaggerung**

Auf den Flächen der Initialbaggerung ist die Benthosgemeinschaft durch die Erhöhung der Wassertiefe dauerhaft betroffen. Die größten Abgrabungen und die stärkste Erhöhung der Wassertiefe sind in den stromauf gelegenen und den in Richtung Medemgrund liegenden Bereichen zu erwarten. Insgesamt ist aber insbesondere aufgrund der Vorbelastung durch die schon jetzt erfolgende Unterhaltung sowie der generell hohen Sedimentdynamik in diesem Bereich keine grundsätzliche Veränderung der Zönose nach Herstellung der Initialbaggerung zu erwarten.

Der Grad der Veränderung wird daher als „gering negativ“ eingestuft, es kommt zu keiner Änderung der Wertstufe. Die Dauer der Auswirkung ist „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

### **3.9.3.2.3 Fische und Rundmäuler**

#### **Buhnen**

Die durch die Buhnen überbauten Sublitoral- und Watt-Flächen gehen für die entsprechende Fischfauna dauerhaft verloren. An ihre Stelle tritt ein neuer Hartsubstratlebensraum in einem natürlicherweise von Weichböden dominierten Fluss. Die Steine und Steinzwischenräume der Buhnen können für einige Fischarten als Versteckmöglichkeiten Bedeutung haben.

Die prognostizierte Steigerung der Biomasse des Benthos führt zu einem größeren Nahrungsangebot für Benthos-fressende Fischarten. Die Verringerung der Strömungsgeschwindigkeiten in den Buhnenfeldern erhöht die Aufenthaltsqualität für Fische. Bei entsprechenden Tidephasen könnte es somit zu einer Attraktivitätssteigerung und damit zumindest temporär zu einer Zunahme an Fischen in diesem Bereich kommen (Szenario 1, s. Kap. 3.7.3.2).

Sollte Szenario 2 eintreten und es zu einer starken Zunahme der Wattflächen kommen, wäre die Erhöhung der Aufenthaltsqualität allerdings nicht gegeben, wobei aber im Vergleich zum status quo auch keine wesentliche Verschlechterung anzunehmen wäre. Gleichzeitig käme es mit der Zeit zu einer Verringerung der Hartsubstratfläche durch Überdeckung.

Der Grad der Veränderung ist insgesamt „neutral“, es kommt zu keiner Änderung der Wertstufe. Die Dauer der Auswirkung ist „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**neutral**“.

### **Unterwasserablagerungsfläche**

Im Bereich der Unterwasserablagerungsfläche kommt es zu einer Abnahme der Wassertiefe. Außerdem ist eine Verringerung der Strömungsgeschwindigkeiten zu erwarten. Beide Veränderungen sind als positiv für die Fischfauna anzusehen. Da die Veränderungen aber gering sind, ist der Grad der Veränderung dennoch „neutral“, es kommt zu keiner (positiven) Änderung der Wertstufe. Die Anlage von Wattflächen führt zu einer Verkleinerung des dauerhaft nutzbaren Lebensraumes für Fische. Aufgrund der bereits im Ist-Zustand als Folge der Strömungsexposition vergleichsweise geringen Bedeutung dieser Flächen für die Fischfauna wird dies als „neutral“ bewertet. Die Dauer der Auswirkung ist in beiden Fällen „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**neutral**“.

### **Initialbaggerung**

Die Erhöhung der Wassertiefe im Bereich der Initialbaggerung hat kaum Auswirkungen auf die Lebensbedingungen für Fische. Der Grad der Veränderung ist „neutral“, es kommt zu keiner Änderung der Wertstufe. Die Dauer der Auswirkung ist „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**neutral**“.

### **3.9.3.2.4 Meeressäuger**

#### **Buhnen**

Durch die relativ eng beieinander liegenden und langen Buhnen kann es bei Niedrigwasser zu einer optischen Einengung des Blickfeldes rastender Seehunde kommen. Dadurch verlieren die Buhnenfelder an Attraktivität als Liegeplätze. Diese Auswirkung wäre bei einer Neubildung von Wattflächen in großem Umfang (Szenario 2) weniger ausgeprägt. Zu beachten ist allerdings, dass die betroffenen Eulitoral-Flächen auch heute schon höchstens sporadisch als Liegeplatz genutzt werden. Die Nutzung der betroffenen Flächen zur Nahrungssuche wird bei Szenario 1 (keine neuen Wattflächen) nicht eingeschränkt. Da es bei entsprechenden Tidephasen zu einer Zunahme an Fischen kommen könnte, würde das Nahrungsangebot für Seehunde u.U. sogar minimal besser. Bei Szenario 2 würden die Flächen zur Nahrungssuche für Seehunde entsprechend verkleinert.

Der Grad der Veränderung ist in jedem Fall „gering negativ“ (Wertstufe Ist: 2, Prognose: 2), die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit „**unerheblich negativ**“.

#### **Unterwasserablagerungsfläche / Initialbaggerung**

Die Unterwasserablagerungsfläche und die Initialbaggerung haben keine anlagebedingten Auswirkungen auf Meeressäuger.

### 3.9.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

#### 3.9.3.3.1 Zooplankton

##### Buhnen

Da kaum eine Erhöhung der Trübung durch die Unterhaltung der Buhnen erfolgt, sind keine nennenswerten negativen Auswirkungen auf das Zooplankton zu erwarten.

##### Unterwasserablagerungsfläche

Das Zooplankton im Bereich der UWA Glameyer Stack Ost kann wie auch beim Bau durch Überdeckung und die zeitweise Erhöhung der Trübung geschädigt werden. Der Grad der Veränderung des Zooplanktons durch die Unterhaltung der UWA ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Sollte ausschließlich das Rainbow-Verfahren angewandt werden, ist aber von einer stärkeren Trübungsentwicklung als beim Bau bzw. einer alternativ möglichen Unterhaltung mittels Spülleitung und damit auch von einer stärkeren Beeinträchtigung des Zooplanktons auszugehen. Eine Änderung der Bewertung lässt sich daraus aber nicht ableiten.

#### 3.9.3.3.2 Zoobenthos

##### Buhnen

Durch die Unterhaltung der Buhnen kommt es in den betroffenen Bereichen zu einer Zerstörung der benthischen Fauna auf diesen künstlichen Hartsubstrat-Standorten. Der Grad der Veränderung ist daher „deutlich negativ“, die Dauer der Auswirkungen unter Berücksichtigung des Regenerationszeitraumes „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung ist „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“** (vgl. baubedingte Auswirkungen).

Durch das Trockenfallen der Arbeitspontons bei Arbeiten an den Buhnen ist von einer Beeinträchtigung des Zoobenthos auf den betroffenen Flächen auszugehen. Die Regeneration erfolgt aufgrund der Kleinräumigkeit wesentlich schneller als auf der Fläche der UWA. Für diesen Fall ist der Grad der Veränderung „gering negativ“ (keine Reduzierung der Wertstufe), die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

Auswirkungen auf das Zoobenthos durch eine Erhöhung der Trübung während der Unterhaltung der Buhnen sind zu vernachlässigen.

##### Unterwasserablagerungsfläche

Wie auch beim Bau kommt es bei einer erneuten Einspülung zur Unterhaltung der UWA zu einer Überdeckung des Zoobenthos, das auf den betroffenen Flächen abstirbt. Da die Einspülung zur Unterhaltung nur nach Bedarf auf Teilflächen stattfindet und die Randeinfassung in jedem Fall nicht direkt betroffen ist, sind die betroffenen Flächen kleiner als beim Bau. Sollte eine Einspülung auf der Gesamtfläche erfolgen (worst case), wären insgesamt ca. 56 ha betroffen.

Der Grad der Veränderung durch die Überdeckung innerhalb der UWA (ohne Randeinfassung) ist bis zum Abschluss der Regeneration „deutlich negativ“, die Dauer der Auswirkung „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Die Randeinfassung ist von der Unterhaltung nicht direkt betroffen. Auf diesen Flächen kommt es zu einer indirekten Beeinträchtigung der Hartsubstratfauna des künstlich geschaffenen Standortes durch die erhöhte Trübung. Auch eine zeitweise Beeinträchtigung von Flächen außerhalb der UWA ist möglich. Der Grad der Veränderung durch die erhöhte Trübung und zeitweise Überdeckung ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Sollte ausschließlich das Rainbow-Verfahren angewandt werden, ist von einer stärkeren Trübungsentwicklung auszugehen. Eine Änderung der Bewertung lässt sich daraus aber nicht ableiten.

Bei der Verwendung einer Spülleitung wie beim Bau der UWA wäre zwar die Trübungsentwicklung weniger stark als beim Rainbow-Verfahren, es würde aber kleinräumig zu einer Beeinträchtigung von Wattflächen und damit des Benthos durch den Zusammenbau und Abbau der Leitung kommen. Der Grad der Veränderung wäre dann „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung unter Berücksichtigung des Regenerationszeitraumes „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

### **3.9.3.3.3 Fische und Rundmäuler**

#### **Buhnen**

Die Beeinträchtigungen der Fischfauna durch die Unterhaltung der Buhnen beschränken sich auf den zeitweisen Scheucheffekt durch die Lärmentwicklung. Da der Baustellenbereich dadurch schon vor Beginn der eigentlichen Arbeiten von Fischen gemieden wird, ist eine Erhöhung der Mortalität ausgeschlossen. Der Grad der Veränderung wird als „gering negativ“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist damit **„unerheblich negativ“**.

#### **Unterwasserablagerungsfläche**

Generell sind durch die Einspülung und die damit verbundene Sedimenteinbringung sowie Erhöhung der Trübung / Sedimentation die gleichen Auswirkungen wie beim Bau der UWA zu erwarten. Die geringere Einspülmenge und -dauer führt aber zu einer Verkürzung des Wirkzeitraumes. Der Grad der Veränderung ist „gering negativ“, die Dauer der Auswirkung „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**. Sollte ausschließlich das Rainbow-Verfahren angewandt werden, ist von einer stärkeren Trübungsentwicklung auszugehen. Eine Änderung der Bewertung lässt sich daraus aber nicht ableiten.

Der Grad der Veränderung durch die über die Bauzeit hinaus reichenden Auswirkungen der Beeinträchtigung des Fraßerfolgs als Folge der Beeinträchtigung des Zoobenthos wird als „neutral“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist auch hier „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „lokal“. Der Grad der Erheblichkeit ist damit **„neutral“**.

#### **3.9.3.3.4 Meeressäuger**

Generell sind durch die Unterhaltung der Buhnen und der UWA die gleichen Auswirkungen auf Meeressäuger (hier Seehunde) wie beim Bau der UWA zu erwarten. Die geringere Dauer führt aber zu einer Verkürzung des Wirkzeitraumes. Der Grad der Veränderung wird daher wie auch beim Bau als „gering negativ“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist dagegen nur „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist „**unerheblich negativ**“. Sollte ausschließlich das Rainbow-Verfahren angewandt werden, ist von einer stärkeren Störwirkung der Bagger durch die Fontänen als bei Verwendung einer Spülleitung auszugehen. Eine Änderung der Bewertung lässt sich daraus aber nicht ableiten.

### **3.10 Schutzgut Biologische Vielfalt**

Wie schon in Unterlage E Kapitel 12 der UVU beschrieben, gibt es für das Gesamtvorhaben keine „Anhaltspunkte für vorhabensbedingte örtliche Verluste oder relevante Änderungen/Abnahmen der Genotypen wilder Pflanzen und Tiere“, „Direkte oder indirekte vorhabensbedingte Verluste oder ernste/relevante Abnahmen von Artenpopulationen“ konnten „sowohl für Pflanzenarten als auch für Tierarten ausgeschlossen werden“, „Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen einer nachhaltigen Nutzung einer Artenpopulation“ wurden nicht erwartet, ein „Verlust der Ökosystemvielfalt durch ernsthafte Schäden oder totalen Verlust von Ökosystemen oder Landnutzungsarten“ konnte ebenso ausgeschlossen werden wie eine vorhabensbedingte „Veränderung der Nutzungsart, -intensität, -örtlichkeit o.a. in einer Weise (...), das die Nutzung zerstörerisch oder nicht nachhaltig wird.“. Daher wird das Schutzgut Biologische Vielfalt nicht weiter betrachtet.

### **3.11 Schutzgut Klima**

Wie schon in Unterlage H.6 der UVU beschrieben, kommt es zu keinen baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima. Anlagebedingt können sich Auswirkungen auf das Klima bzw. die Klimatope nur durch wesentliche Änderungen der Geländeoberfläche ergeben. Für die UWA und die Initialbaggerung sind diese auszuschließen, da es sich weiterhin um Gewässer-Klimatope handelt. Auch die Buhnen führen zu keiner wesentlichen Änderung der Geländeoberfläche, da sie nur sehr kleinräumig und nur kurze Zeit vor/nach Niedrigwasser überhaupt über Wasser liegen. Auswirkungen auf das Schutzgut Klima oder den Gewässer-Klimatop sind daher auszuschließen.

### **3.12 Schutzgut Luft**

#### **3.12.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands**

In den Unterlagen E, Kap. 14.2, und H.7, Kap. 2.4, wird die Immissionssituation im gesamten UG der Fahrrinnenanpassung beschrieben und bewertet. Die Beschreibung und Bewertung der Immissionssituation im UG erfolgt auf der Grundlage der Auswertung von Daten repräsentativer Luftmessstationen. Die für die Bestandsaufnahme ausgewählten Messstationen liegen in möglichst geringer Entfernung zur Elbe und repräsentieren unterschiedliche Gebietscharakteristika (Ballungsraum, ländlicher Raum etc.).

Die Bewertungsmethode wird in Unterlage E, Kap. 14.2.1 und in Teilgutachten H.7, Kap. 2.3, beschrieben. Die Methode der Bewertung mit Hilfe eines gebietspezifischen Zielsystems

anhand der für das Schutzgut Luft relevanten Parameter gilt auch für die Bewertung der Planänderungen.

Grundsätzlich gilt weiterhin die in Unterlage H.7, Kap. 2.4 (S. 21 – 35), vorgenommene Beschreibung und Bewertung der Immissionssituation im Ist-Zustand. Zur Beschreibung und Bewertung der Immissionssituation im für die Planänderung II relevanten Elbabschnitt im Bereich des Glameyer Stacks wird auf die repräsentativen Messstationen Brunsbüttel und Cuxhaven zurückgegriffen.

In Tabelle 18 werden die zwei relevanten Stationen herangezogen, um die Immissionssituation im Untersuchungsgebiet zu bewerten.

**Tabelle 18: Bewertung der Luftqualität an repräsentativen Messstationen**

Messstation	Jahresmittelwerte			Kurzzeitmittelwerte		
	Wertstufe			Wertstufe		
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM 10	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM 10
Brunsbüttel	5	4	3	4	5	2
Elbmündung (Cuxhaven)	--	4	2	--	5	1

Zusammenfassend ist festzustellen, dass beim Parameter SO<sub>2</sub> eine sehr geringe Belastung (Wertstufe 5) bis geringe Belastung (Wertstufe 4) besteht, die überwiegend dem für dieses Schutzgut definierten Optimalzustand entspricht. Die Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Konzentration im Untersuchungsgebiet entsprechen einer geringen (Wertstufe 4) Belastung. Bei den Kurzzeitmittelwerten lässt sich sogar eine sehr geringe Immissionsbelastung feststellen. 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.

### 3.12.2 Entfallene Vorhabenswirkungen

Es entfallen die Emissionen, die bei der Errichtung der nicht mehr geplanten UWAs Glameyer Stack Ost und West entstanden wären. Sie wurden als lokal, mittelfristig und neutral bewertet.

### 3.12.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

#### 3.12.3.1 Baubedingte Auswirkungen

##### Buhnen

Im Bereich der neu geplanten Buhnen kommt es baubedingt zu einer Erhöhung der Belastung mit Luftschadstoffen. Die Bauarbeiten erstrecken sich über einen Zeitraum von drei Jahren, in denen jedoch nicht permanent gearbeitet wird, denn die Arbeiten werden außerhalb des Winters durchgeführt. Es ist eine siebenmonatige Bauphase pro Jahr geplant, woraus sich 21 Monate Gesamtbauphase ergeben. Die Bauarbeiten finden z. T. in unmittelbarer Ufer-

nähe statt. Folgende Geräte werden eingesetzt: Greifer auf Pontons, Steinstürzer und andere Wasserfahrzeuge. Es wird jeweils nur an wenigen Bühnen gleichzeitig gearbeitet.

In der Nähe der Bühnen sind bei ungünstiger Windrichtung an landseitig gelegenen Immissionsorten vorübergehende und möglicherweise messbare Erhöhungen der kurzzeitigen Belastungsspitzen (z. B. 3-Minuten- oder 0,5-Stunden-Mittelwerte) nicht vollkommen auszuschließen. Jedoch ist nicht zu erwarten, dass baubedingt die Kurzzeit-Grenzwerte gemäß 22. BImSchV (vgl. H.7, Kap. 2.3.2) überschritten werden. Dies zeigen die Ergebnisse der Untersuchungen über die Auswirkungen des Schiffsverkehrs auf die Luftqualität (vgl. H.7, Kap. 4.2.1.3). Eine Veränderung der Bestandswerte bzw. eine Abnahme der Wertstufe gegenüber dem Ist-Zustand ist daher nicht zu erwarten.

Sollte es durch besondere Situationen im Bauablauf (z.B. gleichzeitiger Betrieb mehrerer Baugeräte auf engem Raum) dennoch zu einem Wertstufenverlust kommen, dann bleibt dieser Wertverlust zeitlich auf die tatsächliche Dauer der Bautätigkeiten beschränkt (mittelfristig) und wirkt lokal. Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft sind somit im ungünstigsten Fall als „**unerheblich negativ**“ einzustufen.

#### **Unterwasserablagerungsfläche**

Im Bereich der neu geplanten UWA Glameyer Stack Ost kommt es baubedingt zu einer Erhöhung der Belastung mit Luftschadstoffen. Die Bauarbeiten erstrecken sich über einen Zeitraum von sieben Monaten. Folgende Geräte werden eingesetzt: Nassbagger und sonstige Wasserfahrzeuge, Lkw an Land (An- und Abtransport der Spülleitung).

Die Auswirkung entspricht im Wesentlichen der für den Bühnenbau beschriebenen: Kurzzeitig können sich Immissionen erhöhen, Grenzwertüberschreitungen bzw. großräumige oder lang anhaltende Immissionserhöhungen sind jedoch auszuschließen. Die Emissionen entstehen in größerer Entfernung vom Ufer als beim Bühnenbau. Die für den Bühnenbau als Worst-case beschriebene Situation einer besonderen Konzentration von Emittenten kann bei der Errichtung der UWA wegen des anderen Bauablaufes nicht auftreten. Die baubedingten Auswirkungen sind als lokal, mittelfristig (7 Monate) und insgesamt im ungünstigsten Fall als „**unerheblich negativ**“ einzustufen.

#### **Initialbaggerung**

Die Baggerung von ca. 1,5 Mio. m<sup>3</sup> mit Hopperbaggern bewirkt ebenfalls die Abgabe von Schadstoffen in die Atmosphäre. Die Initialbaggerung findet innerhalb des Elbe-Fahrwassers (aber außerhalb der Fahrrinne) statt und erstreckt sich über einen Zeitraum von drei Jahren, in denen die für den Bau der Uferschutzbauwerke benötigten Mengen entnommen werden. Derartige Baggerungen geringer Intensität im von permanenter Großschifffahrt geprägten Raum bewirken keine signifikante Veränderung der Schadstoffgehalte. Die baubedingten Auswirkungen sind deshalb als lokal, mittelfristig (21 Monate) und insgesamt „**neutral**“ einzustufen.

### **3.12.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen**

Es ergeben sich keine anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft.

### 3.12.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

#### Buhnen

Instandsetzungsarbeiten an den Buhnen im Abstand von mehreren Jahren sind nicht auszuschließen. Ein theoretischer Anhaltswert in der Vorhabensbeschreibung ist, dass im Abstand von fünf Jahren 5% der verbauten Steine ersetzt werden müssen. Daraus ergibt sich, dass mögliche zukünftige Instandsetzungsarbeiten zwar gleichartige, aber wesentlich weniger intensive Auswirkungen haben werden als die Arbeiten zur Errichtung der Buhnen. Die Auswirkungen der Instandsetzung sind deshalb als lokal, mittelfristig und insgesamt „neutral“ zu bewerten.

#### Unterwasserablagerungsfläche

Eine mögliche Unterhaltung der UWA wird als Ersatz von ca. 30% des eingespülten Materials nach frühestens 10 Jahren beschrieben. Diese Arbeiten sind zwar umfangreich, bleiben aber in Dauer und Intensität deutlich hinter den Arbeiten zur Errichtung der UWA zurück. Die Auswirkungen der Instandsetzung sind deshalb als lokal, mittelfristig und insgesamt „neutral“ zu bewerten.

## 3.13 Schutzgut Landschaft

### 3.13.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

#### Bestandsbeschreibung

Die Bestandsbeschreibung und -bewertung für das Schutzgut Landschaftsbild in der UVU (Unterlage H.10) behandelt die Bereiche, in denen Ufervorspülungen stattfinden, Spülfelder angelegt werden usw.: *„Das schutzgutspezifische Untersuchungsgebiet (UG) umfasst den Bereich, in dem vorhabensbedingt mess- und beobachtbare direkte und indirekte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft nicht vollkommen ausgeschlossen werden können. (...) Auswirkungen auf das Landschaftserleben durch die vorübergehende Anwesenheit von Bagger Schiffen während der Bauphase können vorab ausgeschlossen werden. Während der Durchführung der Maßnahmen unterscheidet sich das Landschaftsbild für den Betrachter nicht von dem während der regelmäßig stattfindenden Maßnahmen zur Unterhaltung des Fahrwassers, deren Wahrnehmbarkeit auch im Ist-Zustand gegeben ist. (...) Nach Abschluss der Baggerungen werden die genannten Maßnahmenorte [u.a. Unterwasserablagerungsstellen] in, verglichen mit dem Ist-Zustand, unveränderter Weise Teil des Landschaftsbilds sein. Auswirkungen dieser Vorhabensbestandteile auf das Landschaftsbild sind daher ausgeschlossen.“* Aus der Planänderungsunterlage Teil 3 ergibt sich keine Veränderung.

Für das Untersuchungsgebiet liegen keine Angaben aus der UVU zur Fahrrinnenanpassung vor, weil bisher keine landschaftswirksamen Planungen enthalten waren. Das Untersuchungsgebiet besteht größtenteils aus Wasserflächen (mit Fahrrinne), an die sich südlich schmale Wattflächen anschließen (s. Abbildung 5) und nördlich der Medemgrund mit ausgedehnten Wattflächen. Am Glameyer Stack ist kein oder kaum Vorland vorhanden, das durch vergossenes Deckwerk von den Wattflächen getrennt wird. Der z.T. unmittelbar an die Wattflächen anschließende Deichfuß ist ebenfalls befestigt. Stromauf und stromab ist das Vorland maximal ca. 100 m breit. Der Glameyer Stack stellt ein markantes in die Elbe hineinragendes Bauwerk dar.

## Bestandsbewertung

Für das Untersuchungsgebiet Glameyer Stack werden entsprechend des Bewertungsrahmens für das Schutzgut Landschaftsbild in Unterlage H.10 der UVU zur Fahrrinnenanpassung und unter Berücksichtigung der für andere sog. „Teil-Untersuchungsgebiete“ im Rahmen der UVU bereits vorgenommenen Bestandsbewertungen die Wattflächen am Glameyer Stack der Wertstufe 2, im Bereich der Medemmündung der Wertstufe 3 und die des Medemgrundes der Wertstufe 5 zugeordnet. Bei Landschaften der Wertstufe 2 handelt es sich laut UVU zur Fahrrinnenanpassung um *„einen Bereich von geringer Bedeutung für das Schutzgut Landschaft, in dem die natur- und kulturraumtypische Eigenart weitgehend überformt ist“*. Die Überformung fand im Untersuchungsgebiet durch die starken Uferbefestigungen statt, naturraumtypische Elemente wie Watt- oder Vorlandflächen fehlen weitgehend. An der Medemmündung dagegen sind noch Vorlandflächen vorhanden, die Küstenschutzbauwerke dominieren das Landschaftsbild weniger stark (*„Es handelt sich um einen Bereich von mittlerer Bedeutung für das Schutzgut Landschaft, in dem die natur- und kulturraumtypische Eigenart zwar vermindert oder überformt, im Wesentlichen aber noch erkennbar ist.“*). Die Wattflächen des Medemgrundes schließlich weisen keine sichtbaren anthropogenen Beeinträchtigungen auf (*„Es handelt sich um einen Bereich von sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut Landschaft, der der natur- und kulturraumtypischen Eigenart entspricht.“*).



Abbildung 5: Strand- und Wattflächen östlich des Glameyer Stack (Foto: WSA Cuxhaven)

### 3.13.2 Entfallene Vorhabenswirkungen

Die entfallenen Vorhabensmerkmale „UWA Glameyer Stack Ost“ und „UWA Glameyer Stack West“ verursachten keine Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (vgl. H.10 und PÄU Teil 3).

### **3.13.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen**

#### **3.13.3.1 Baubedingte Auswirkungen**

##### **Buhnen**

Durch den Bau der Buhnen kommt es nur zu einer geringen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, da die Bauarbeiten nur an ein oder zwei Buhnen gleichzeitig stattfinden.

Der Grad der Veränderung wird als „gering negativ“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist „**unerheblich negativ**“.

##### **Unterwasserablagerungsfläche**

Durch den Bau der Unterwasserablagerungsfläche kommt es nur zu einer geringen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, da der damit verbundene Schiffsverkehr in der Regel als typisch für den Landschaftsraum Ästuar wahrgenommen wird. Die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch die für den Bauzeitraum fest installierten Spulleitungen sind ebenfalls gering.

Der Grad der Veränderung wird als „gering negativ“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist „**unerheblich negativ**“.

##### **Initialbaggerung**

Auch die Initialbaggerung führt nur zu einer geringen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, da der damit verbundene Schiffsverkehr in der Regel als typisch für den Landschaftsraum Ästuar wahrgenommen wird. Darüber hinaus ist die Entfernung der Baggerflächen vom Ufer mit ca. 1 km relativ groß.

Der Grad der Veränderung wird als „gering negativ“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist „**unerheblich negativ**“.

#### **3.13.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen**

##### **Buhnen**

Die Buhnen haben eine Kopfhöhe von 0,3 m über MTnw und eine Kopfbreite von 2 m. Mit Ausnahme der Anschlüsse an das vorhandene Deckwerk sind sie daher nur für einen relativ kurzen Zeitraum um Niedrigwasser herum sichtbar. Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch eine weitere Verstärkung der vorhandenen Bebauung durch Küstenschutzbauwerke (Deckwerk und Deich, Glameyer Stack) ist also nur zeitweise gegeben. Zu beachten ist, dass auch heute schon das gesamte linke Elbufer zwischen Altenbruch (direkt westlich an die geplanten Buhnen anschließend) und Cuxhaven durch Buhnen gesichert wird. Großräumig gesehen würde damit kein neues das Landschaftsbild beeinträchtigendes Element eingebracht, sondern eine vorhandene Beeinträchtigung räumlich vergrößert. Da die Buhnen an das vorhandene Deckwerk anschließen, kann davon ausgegangen werden, dass die bei Hochwasser noch sichtbaren Anschlüsse nicht als zusätzliche Störung des vorbelasteten Landschaftsbildes wahrgenommen werden. Sollte es in großem Umfang zu einer Neubildung

von Wattflächen kommen (Szenario 2), wäre die beschriebene Beeinträchtigung des Landschaftsbildes etwas abgemildert, aber immer noch vorhanden.

Der Grad der Veränderung ist aufgrund der Vorbelastungen und nur zeitweisen Sichtbarkeit der Bühnen in beiden Fällen „gering negativ“ (Wertstufe Ist: 2, Prognose: 2), die Dauer der Auswirkung „langfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Es ergibt sich für den Grad der Erheblichkeit **„unerheblich negativ“**.

#### **Unterwasserablagerungsfläche / Initialbaggerung**

Die Unterwasserablagerungsfläche und die Initialbaggerung sind nicht sichtbar und haben daher keine Auswirkungen auf das Landschaftsbild.

### **3.13.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen**

#### **Buhnen**

Durch die Unterhaltung der Bühnen kommt es nur zu einer geringen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Im Vergleich zum Bau ist außerdem der Wirkzeitraum verkürzt.

Der Grad der Veränderung wird als „gering negativ“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist **„unerheblich negativ“**.

#### **Unterwasserablagerungsfläche**

Durch die Unterhaltung der Unterwasserablagerungsfläche kommt es nur zu einer geringen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, da der damit verbundene Schiffsverkehr in der Regel als typisch für den Landschaftsraum Ästuar wahrgenommen wird. Bei einer Einspülung mittels Spülleitung wäre diese zwar für den Unterhaltungszeitraum fest installiert, dies führt aber nur zu einer geringen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Diese Beeinträchtigung des Landschaftsbildes würde bei ausschließlicher Anwendung des alternativen Rainbow-Verfahrens wegfallen, durch die bei der Einspülung entstehenden Fontänen wäre aber die Störwirkung der Schiffe größer. Der Grad der Veränderung wird daher in beiden Fällen als „gering negativ“ eingestuft. Die Dauer der Auswirkung ist „kurzfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist **„unerheblich negativ“**.

## **3.14 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter**

Für den Abschnitt Glameyer Stack Ost sind in Unterlage H.11a, Anlage 3 (terrestrische Kulturgüter) ufernah zwei untergegangene Siedlungen verzeichnet. Sie liegen im Bereich der Bühnen (westliche Siedlung) bzw. im Randbereich der UWA (östliche Siedlung). Eine Überbauung bzw. Überdeckung ist zwar nicht auszuschließen, gleichzeitig würde diese aber zu einem Schutz der beiden Bodendenkmale in diesem Erosionstendenzen unterliegenden Uferabschnitt führen. In Unterlage H.11a wurden beide Bodendenkmale nicht als durch die UWA Glameyer Stack Ost in ihrer damaligen Ausführung betroffen beschrieben. Diese Bewertung gilt weiterhin.

## 3.15 Schutzgut Mensch

### 3.15.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

#### Bestandsbeschreibung

Die Bestandsbeschreibung und -bewertung für das Schutzgut Mensch (Leitparameter Wohnen und Freizeit/Erholung) in der UVU (Unterlage H.12) behandelt die Bereiche, in denen schutzwürdige Wohnbebauungen eine geringe Entfernung zu den geplanten Baumaßnahmen bzw. zur Fahrrinne aufweisen. Wie auch beim Schutzgut Landschaft liegen daher nur Bestandsbeschreibungen und -bewertungen für die betroffenen „Teil-Untersuchungsgebiete“ vor, die außerhalb des Untersuchungsgebietes Glameyer Stack liegen.

**Leitparameter Wohnen:** Zum „Leitparameter Wohnen“ heißt es in der UVU zur Fahrrinnenanpassung: *„Die Beschreibung von Wohngebieten unter den Aspekten Gesundheit und Wohlbefinden beschränkt sich auf die Darstellung der derzeitigen Schallbelastung und Luftqualität in Wohngebieten. Weitere Betrachtungen sind nicht erforderlich, da (...) keine weiteren direkten oder indirekten Auswirkungen auf Wohngebiete zu erwarten sind (...).“*

*„Im überwiegenden Teil des Gebietes entlang der Tideelbe befinden sich schutzwürdige Wohnbebauungen in einem so großen Abstand zu den geplanten Baumaßnahmen bzw. zur Fahrrinne in der Unter- und Außenelbe, dass vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Schallbelastung generell ausgeschlossen werden können. Darüber hinaus liegen die schutzwürdigen Wohnbebauungen entlang der Tideelbe überwiegend binnendeichs. Dort sind in der Regel keine vorhabensbedingten Auswirkungen zu erwarten, weil die Immissionssituation in den binnendeichs gelegenen Flächen maßgeblich von den hinter dem Deich wirksamen Schallquellen (Straßenverkehr, Schienenverkehr, Industrie, Gewerbe etc.) geprägt wird. Die Immissionen der außendeichs wirksamen Schallquellen werden zudem teilweise von dem Deich abgeschirmt.“*

**Leitparameter Freizeit/Erholung:** *„Das schutzgutspezifische Untersuchungsgebiet (UG) für den Leitparameter Freizeit/Erholung umfasst die Bereiche, in denen wohnortgebundene Erholung, sogenannte Feierabenderholung, stattfindet und in denen vorhabensbedingt mess- und beobachtbare Auswirkungen nicht auszuschließen sind. Darüber hinausgehende, nicht wohnortgebundene Erholungsaktivitäten im Sinne von Tourismus sind als wirtschaftlicher Aspekt nicht Gegenstand der UVP ...“* Ausgeschlossen wurden *„sämtliche binnendeichs gelegene Flächen, die Nebenflüsse der Elbe sowie weite Teile des außendeichs gelegenen UG zu, da dort keine Baumaßnahmen im Rahmen des Vorhabens erfolgen werden.“*

**Untersuchungsgebiet Glameyer Stack:** Im Untersuchungsgebiet selbst befindet sich keine Wohnbebauung. Binnendeichs befinden sich in ca. 400-500 m Entfernung einzelne Wohnhäuser, in ca. 100-300 m Entfernung ein Jugendzeltlager. Der Ortsrand von Otterndorf (ca. 7000 Einwohner) befindet sich in >1 km Entfernung zu den geplanten Bühnen und ca. 500 m südlich der UWA Glameyer Stack Ost. Die Lärmbelastung ist gering (Entfernung zur Fahrrinne >700 m, Lage hinter dem Deich, keine größeren Straßen vorhanden). Das Strandbad Otterndorf ist weniger als 100 m von der UWA Glameyer Stack Ost entfernt. Die im Rahmen der UVU zur Fahrrinnenanpassung ausgewerteten Messungen der Luftschadstoffe an der Station Cuxhaven für den „ländlichen Raum“ ergaben je nach Bezugszeitraum und Schadstoff eine „sehr hohe“ bis „sehr geringe“ Belastung.

## Bestandsbewertung

Die Bewertung bezieht sich auf den **Leitparameter Freizeit/Erholung**, da im Untersuchungsgebiet keine Wohnbebauung vorhanden ist.

Die Bestandsbewertung für den **Leitparameter Freizeit/Erholung** erfolgt entsprechend der UVU-Methodik anhand der Bewertungskriterien „Angebot an Möglichkeiten für Freizeit und Erholung“ (doppelt gewichtet), „Entfernung zur nächsten Wohnsiedlung“ und „potenzielle Nutzungsfrequenz“. Unter Verwendung des Bewertungsrahmens aus der UVU zur Fahrrinnenanpassung ergibt sich für den Uferbereich des Untersuchungsgebietes Glameyer Stack eine hohe Bedeutung für Freizeit und Erholung („*viele verschiedene, naturraumtypische Möglichkeiten für Freizeit und Erholung*“ (Wertstufe 4 x 2 = 8 Punkte), „*Entfernung zur nächsten Wohnsiedlung <2 km*“ (Wertstufe 5 = 5 Punkte) und „*mittlere potenzielle Nutzungsfrequenz*“ (Wertstufe 3 = 3 Punkte), entspricht insgesamt 16 Punkten = Wertstufe 4).

### 3.15.2 Entfallene Vorhabenswirkungen

Die entfallenen Vorhabensmerkmale „UWA Glameyer Stack Ost“ und „UWA Glameyer Stack West“ hatten keine Wirkung auf das Schutzgut Mensch (vgl. H.12, S. 10 und PÄU Teil 3).

### 3.15.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

#### 3.15.3.1 Baubedingte Auswirkungen

##### Buhnen

Die mit dem Bau der Buhnen verbundenen Schallemissionen betreffen im Wesentlichen die vor dem Deich liegenden Flächen. Bezüglich der Auswirkung auf die Wohnfunktion werden die Bewertungen zu der UWA übernommen (s.u.). Die Erholungsfunktion dieser Flächen ist v.a. aufgrund der z.T. sehr geringen Entfernung der Baustelle zum Ufer für die Dauer der Bauarbeiten leicht eingeschränkt. Der Grad der Veränderung wird als „gering negativ“ eingestuft (keine Änderung der Wertstufe). Die Dauer der Auswirkungen ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Der Grad der Erheblichkeit ist „**unerheblich negativ**“.

##### Unterwasserablagerungsfläche

In der Planänderungsunterlage Teil 3 heißt es zur UWA Glameyer Stack Ost: „*Es sind [durch die Unterwasserablagerungsfläche] keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm in schutzwürdigen Wohnbebauungen und neutrale Auswirkungen durch Luftschadstoffemissionen zu erwarten. Auswirkungen auf die wohnortgebundene Erholung wurden vorab ausgeschlossen (...)*.“ Diese Abschätzung kann hier mit einer Ausnahme (s. unten) ebenfalls angewandt werden, da die mit dem Bau der UWA verbundenen Schallemissionen im Wesentlichen die vor dem Deich liegenden Flächen betreffen. In diesem Bereich befindet sich keine Wohnbebauung.

Das Strandbad Otterndorf ist in der UVU zur Fahrrinnenanpassung als touristische Einrichtung eingestuft worden und daher „*als wirtschaftlicher Aspekt (...) nicht Gegenstand der UVP*“ (Unterlage E.17). In Abweichung davon werden die Auswirkungen auf das Strandbad in seiner (Teil)Funktion für die hier zu bewertende wohnortgebundene Erholung aber mit bewertet. Aufgrund der bis auf den Ostteil der UWA in >2 km Entfernung liegenden Baustelle erfolgt diese Bewertung zweigeteilt. Die Auswirkungen des Baus des Ostteils der UWA wer-

den als „**unerheblich negativ**“ eingestuft. Der Grad der Veränderung wird als „gering negativ“ eingestuft (keine Änderung der Wertstufe). Die Dauer der Auswirkungen ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Die Auswirkungen der Baumaßnahmen für den Westteil der UWA Glameyer Stack Ost auf die Erholungsfunktion des Untersuchungsgebietes werden als „**neutral**“ eingestuft.

### **Initialbaggerung**

Die Initialbaggerung führt aufgrund der großen Entfernung zwischen Baggerflächen und Ufer zu keiner Beeinträchtigung des Schutzgutes Mensch.

### **3.15.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen**

Für das Schutzgut Mensch findet die Bewertung anhand des Leitparameters Freizeit/Erholung statt. Dafür werden die Schallbelastung und Luftqualität herangezogen. Da sowohl Buhnen als auch Unterwasserablagerungsflächen und Baggerungen auf beide Parameter keinen anlagebedingten Einfluss haben, sind keine anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch vorhanden.

### **3.15.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen**

#### **Buhnen**

Instandsetzungsarbeiten an den Buhnen im Abstand von mehreren Jahren sind nicht auszuschließen. Ein theoretischer Anhaltswert in der Vorhabensbeschreibung ist, dass im Abstand von fünf Jahren 5% der verbauten Steine ersetzt werden müssen. Daraus ergibt sich, dass durch mögliche zukünftige Instandsetzungsarbeiten die Erholungsfunktion eingeschränkt werden kann. Diese Einschränkungen werden für die einzelne Instandsetzungsmaßnahme wesentlich geringer sein als beim Bau der Buhnen, allerdings in längeren Zeitabständen wiederkehren. Die Auswirkungen der Instandsetzung sind deshalb als lokal, mittelfristig und insgesamt „**neutral**“ zu bewerten.

#### **Unterwasserablagerungsfläche**

Eine mögliche Unterhaltung der UWA wird als Ersatz von ca. 30% des eingespülten Materials nach frühestens 10 Jahren beschrieben. Die einzelne Instandsetzungsmaßnahme ist damit weniger umfangreich als die Arbeiten zur Errichtung der UWA. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass ähnliche Effekte für das Strandbad Otterndorf wie durch den Bau der UWA entstehen. Zudem ist damit zu rechnen, dass Instandsetzungsmaßnahmen in längeren Zeitabständen wiederholt werden müssen. Die Bewertung entspricht deshalb derjenigen der baubedingten Auswirkungen: Die Auswirkungen der Instandsetzung des Ostteils der UWA werden als „**unerheblich negativ**“ eingestuft. Der Grad der Veränderung wird als „gering negativ“ eingestuft (keine Änderung der Wertstufe). Die Dauer der Auswirkungen ist „mittelfristig“, die räumliche Ausdehnung „mittelräumig“. Die Auswirkungen der Instandsetzung für den Westteil der UWA Glameyer Stack Ost auf die Erholungsfunktion des Untersuchungsgebietes werden als „**neutral**“ eingestuft.

## **3.16 Wechselwirkungen**

Wechselwirkungen zwischen den vorhabensbedingten Veränderungen und Beeinträchtigungen einzelner Schutzgüter sind vielfältig und werden entsprechend dem Vorgehen zur UVU Fahrrinnenanpassung bzw. den Planänderungsunterlagen (vgl. Unterlage E und Planände-

rungsunterlage Teil 3) in den schutzgutbezogenen Auswirkungsprognosen beschrieben. Weitere, dort noch nicht beschriebene Wechselwirkungen, aus denen schutzgutbezogen zusätzliche Beeinträchtigungen entstehen würden, sind nicht in relevantem Umfang zu erwarten. Daher sind auch keine zusätzlichen Auswirkungen über Wechselwirkungen in relevantem Umfang zu erwarten; diese sind bereits in den Beschreibungen und Bewertungen zu den einzelnen Schutzgütern enthalten.

## 4 Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung erheblicher negativer Umweltauswirkungen

In der Ergänzung des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Planänderungsunterlage II Teil 4) werden die aus fachrechtlicher und naturschutzfachlicher Sicht erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen konkretisiert. Nachstehende Maßnahmen sind Vorschläge aus umweltvorsorglicher Sicht im Rahmen der UVU.

- Die zunächst in der Planung vorgesehene Verwendung von Eisensilikatsteinen („Kupferschlacke“) zur Herstellung der Bühnen hätte zu einer Erhöhung der Schadstoffgehalte im Wasser führen können (vgl. BFG 2008a). Darüber hinaus gibt es Hinweise auf eine gegenüber Natursteinen signifikant erhöhte Bioakkumulation von Schwermetallen in der Epifauna (vgl. BFG 2008b). Obwohl es auch Hinweise darauf gibt, dass sich die Besiedlung von Bühnen aus Natursteinen und Eisensilikatsteinen auf lange Sicht nicht wesentlich voneinander unterscheidet, können unter Umständen gegenüber den von dem Eisensilikat abgegebenen Stoffen empfindliche Arten fehlen. Dies wird z.B. für *Fucus* spp. nicht ausgeschlossen (BIOCONSULT 2006). Auch wird in einigen Arbeiten vermutet, dass die Neubesiedlung von Bühnen aus Eisensilikat verzögert stattfindet (BREMENPORTS CONSULT 2006, BIOCONSULT 2006). Daher wurde im Rahmen einer Vorbetrachtung trotz der günstigen baustofftechnologischen Eigenschaften unter Vorsorgegesichtspunkten die Verwendung der Eisensilikatsteine verworfen. Es soll stattdessen ein Einsatz von teilvergossenen Natursteinen erfolgen. Auf eine fachlich vertiefte Auseinandersetzung der „Schlackeproblematik“ in der vorliegenden Studie und eine Bewertung entsprechend der UVU-Methodik wird daher verzichtet. Die Frage nach zukünftiger Verwendung von Eisensilikatsteinen im Wasserbau bleibt fachlich generell zu klären.
- Die bisherigen Untersuchungsergebnisse der BFG (2009) legen darüber hinaus nahe, dass der vorgesehene Einsatz von gewebten Geotextilien statt Geotextilien aus Vlies unter Vorsorgegesichtspunkten zu bevorzugen ist. Gewebte Textilien werden demnach deutlich besser besiedelt als solche aus Vlies.
- Zur Verringerung von Störungen der Brutvögel des Vorlandes erfolgt der Aufbau der Spülleitung erst ab Anfang Juli.
- Vor Beginn der Baumaßnahme und – wenn erforderlich – bei Unterhaltungsmaßnahmen wird die Lagerfläche für die Spülrohre im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung in einem Suchraum im Vorland festgelegt. Dies dient der Vermeidung einer Schädigung bzw. übermäßigen Störung von Neststandorten sowie der Vermeidung von Beeinträchtigungen seltener und/oder gefährdeter Pflanzen.

## 5 Auswirkungen auf Ziele der WRRL

### Veranlassung

In den Unterlagen zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung des Antrags auf Planfeststellung vom 12. September 2006 und der Ergänzung der Umweltverträglichkeitsuntersuchung des Planänderungsantrages vom 3. September 2008 wurde untersucht, ob das Vorhaben mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie und insbesondere dem Verschlechterungsverbot nach § 25 a,b WHG (bzw. § 27, 44 Neuregelung des WHG<sup>1</sup>) vereinbar ist (s. UVU, Unterlage E, Kap. 21; Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 5). Es wurde dabei Elgeti et al. (2006) gefolgt und bezugnehmend auf den jeweiligen Oberflächenwasserkörper untersucht, ob vorhabensbedingte Verschlechterungen um eine Zustands- bzw. Potenzialklasse<sup>2</sup> zu erwarten sind.

Im Ergebnis der Prüfung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung der o.g. Anträge wurde festgestellt, dass das Vorhaben „Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe“ mit den Zielen der WRRL vereinbar ist (s. UVU, Unterlage E, Kap. 21; Planänderungsunterlage Teil 3, Kap. 5). Ausnahmegründe nach § 25 d WHG (bzw. § 31 Neuregelung des WHG) sind daher nicht beizubringen.

Nachfolgend wird ergänzend geprüft, ob die Änderungen der Planänderung II mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL (vgl. § 25 a,b WHG) vereinbar sind bzw. ob die o.g. Feststellung unverändert gilt. Änderungen am (methodischen) Vorgehen der Prüfung in Unterlage E (Kap. 21) werden nicht vorgenommen. Die in den Unterlagen vertretene Auffassung zur Auslegung des Verschlechterungsverbot wird im Übrigen durch weitere aktuelle Publikationen gestützt (z.B. Ginzky 2008, Füßer & Lau 2008).

Gegenstand der ergänzenden Prüfung sind die folgenden Planänderungsbestandteile:

- Modifikation der Unterwasserablagerungsfläche Glameyer Stack-Ost: Optimierung des Umrings und der Profile der UWA Glameyer Stack-Ost sowie Errichtung einer Bühnenkette aus 6 Bühnen (sogenannte „Otterndorfer Stacks“).
- Wegfall der UWA Glameyer Stack-West. Stattdessen: Errichtung einer Bühnenkette aus 18 Bühnen (sogenannte „Altenbrucher Stacks“).
- Durchführung einer Initialbaggerung auf zwei Teilflächen als notwendige Folgemaßnahme der Veränderung der Strombau- und Ufersicherungsmaßnahme im Bereich Glameyer Stack.

Die Untersuchung, ob die Änderungen der Planänderung II mit den Zielen der WRRL vereinbar sind, wird nachfolgend differenziert nach den Qualitätskomponenten gemäß Anhang V WRRL (Gewässerflora, benthische wirbellose Fauna und Fischfauna sowie unterstützend chemische, physikalisch-chemische und hydromorphologische Qualitätskomponenten) vorgenommen. Grundlage dieser Prüfung sind ausschließlich die im Kap. 3 dieser Unterlage

---

<sup>1</sup> Hinweis: Die Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes wurde im Bundesgesetzblatt 2009 Teil I Nr. 51 am 6. August 2009 bekannt gemacht und tritt am 1. März 2010 in Kraft

<sup>2</sup> Die erste Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials bzw. der Zustands- und Potenzialklassen wurde Ende 2008 mit dem Entwurf des Bewirtschaftungsplans der Flussgebietseinheit Elbe (FGE Elbe) vorgenommen.

beschriebenen Auswirkungen, die teilweise aggregiert aber differenziert nach den Qualitätskomponenten wiedergegeben werden (s.u.). Es wird dabei von folgenden Grundannahmen ausgegangen:

- Die zunächst in der Planung vorgesehene Verwendung von Eisensilikatsteinen („Kupferschlacke“) als Abdeckung der Bühnen wird verworfen und ist nicht Bestandteil der technischen Planung. Durch Schlackesteine zur Herstellung der Bühnen hätte es zu einer Erhöhung der Schadstoffgehalte im Wasser kommen können. Darüber hinaus gibt es Hinweise auf eine gegenüber Natursteinen signifikant erhöhte Bioakkumulation von Schwermetallen in der Epifauna. Daher wurde im Rahmen einer Vorbetrachtung unter Vorsorgegesichtspunkten die Verwendung der Eisensilikatsteine verworfen. Es soll stattdessen ein Einsatz von teilvergossenen Natursteinen erfolgen.
- Die bisherigen Untersuchungsergebnisse der BfG (2009) legen darüber hinaus nahe, dass der vorgesehene Einsatz von gewebten Geotextilien statt Geotextilien aus Vlies unter Vorsorgegesichtspunkten zu bevorzugen ist. Gewebte Textilien werden demnach deutlich besser besiedelt als solche aus Vlies.
- Unterhaltungsmaßnahmen an den Bühnenbauwerken und der Unterwasserablageungsfläche werden nicht bzw. lediglich bedarfsorientiert in geringem Umfang und deutlichem zeitlichen Abstand durchgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass mögliche betriebsbedingte Auswirkungen grundsätzlich denen beim Bau entsprechen, jedoch *„mit geringerer Frequenz und Intensität“*.

Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die Änderungen der Planänderung II nicht mit den sonstigen Vorhabensbestandteilen der Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe derart zusammenwirken, dass die Prognosen in den ursprünglichen Unterlagen (Ursprungsantrag und Planänderung) verändert werden. In Planänderungsunterlage II Teil 9 wird erläutert, dass sich durch *„die Planänderung 2 [...] im gesamten Elbeästuar keine ausbaubedingten Veränderungen, die im Vergleich zu den Ergebnissen der im Frühjahr 2007 ausgelegten Gutachten als signifikant größer bezeichnet werden können [...]“*, ergeben.

Ergänzend ist noch der Hinweis zu geben, dass Veränderungen des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers, die zu einer Verschlechterung i.S.d. WRRL führen, durch die Änderungen der Planänderung II vorab auszuschließen sind, da lediglich vernachlässigbar geringe und im UVU-Kontext als neutral bewertete Auswirkungen auf das Grundwasser auftreten (s. Ausführungen in Kap. 3.4).

### **Biologische Qualitätskomponenten der „Gewässerflora“**

Es sind folgende vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Phytobenthos sowie auf Watt- und Deichvorlandflächen im Bereich des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Übergangsgewässer<sup>3</sup> zu erwarten (vgl. Kap. 3.6 und 3.7):

- Durch den Bau der Unterwasserablagerungsfläche Glameyer Stack-Ost, der Bühnen und durch die Initialbaggerung treten eine vorübergehende (Zer)Störung des Mikrophytobenthos sowie eine verringerte Primärproduktion des Mikrophytobenthos und des Phytoplanktons ein. Es wird von einer mittelfristigen Regeneration bzw. Neubesiedlung des Mikrophytobenthos bzw. des Phytoplanktons nach Beendigung der Bau- und Baggerarbeiten ausgegangen. Entsprechendes gilt für ggf. erforderliche Unterhaltungsmaßnahmen an der Unterwasserablagerungsfläche und den Bühnen (s. Kap. 3.7.3.3).

Des Weiteren werden durch den An-/Abtransport und den Zusammenbau der Spülleitung für die Unterwasserablagerungsfläche vorübergehend Wattflächen (inkl. Makroalgen) und Vorlandflächen (Salzwiese, Grünland) in Anspruch genommen. Es wird von einer mittelfristigen Regeneration der betroffenen Flächen ausgegangen.

- Durch die Anlage der Bühnen werden Wattflächen überprägt, wodurch Lebensraum des Mikrophytobenthos verloren geht. Die Strömungsberuhigung in den Bühnenfeldern führt dagegen zu einer möglichen Zunahme von Wattflächen und zugleich zu verbesserten Aufwuchsbedingungen für das Mikrophytobenthos. Die Bereiche mit eingebrachten Hartsubstrat (Bühnen) werden wahrscheinlich durch Makroalgen (v.a. Gattung *Fucus*) und Phytobenthos neu besiedelt (s. Kap. 3.7.3.2), da die Bühnen in der Uferdeckwerk eingebunden werden, auf dem bereits Makroalgen siedeln.

Des Weiteren geht durch die Anlage der Unterwasserablagerungsfläche Glameyer Stack-Ost und der Bühnen dauerhaft Lebensraum des Phytoplanktons verloren bzw. wird durch die veränderten Tiefen beeinflusst.

- Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass durch den Wegfall der UWA Glameyer Stack-West die durch diese Maßnahme hervorgerufenen Auswirkungen auf die Gewässerflora (s. UVU, Unterlage E; Planänderungsunterlage Teil 3) entfallen.

Fazit: Die Auswirkungen betreffen nur einen sehr geringen Flächenanteil des Oberflächenwasserkörpers und führen zu keinen maßgeblichen Veränderungen des Zustands/Potenzials der Qualitätskomponenten der Gewässerflora. Die Änderungen der Planänderung II sind ungeeignet, die Zustandsklasse (bzw. Potenzialklasse) der Qualitätskomponenten der „Gewässerflora“ im Bereich des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Übergangsgewässer zu verschlechtern.

---

<sup>3</sup> Potenzielle Wuchsorte sonstiger Gewässerflora in Übergangsgewässern (neben Phytoplankton, vgl. Anhang V 1.1.3 WRRL), wie z.B. Großalgen und/oder Angiospermen.

### **Biologische Qualitätskomponente „Benthische wirbellose Fauna“**

Es sind folgende vorhabensbedingte Auswirkungen auf die „Benthische wirbellose Fauna“ im Bereich des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Übergangsgewässer zu erwarten (vgl. Kap. 3.9):

- Durch den Bau und die Anlage der Buhnen werden die vorhandenen Sedimente überprägt und Zoobenthos zerstört. Auf den veränderten Oberflächen (Hartsubstrat statt Weichsubstrat) wird sich eine neue Zoobenthos-Gemeinschaft etablieren, die sich langfristig deutlich von der ursprünglichen Weichsubstratgemeinschaft unterscheiden wird. Die Etablierung der neuen Hartsubstratgemeinschaft und das Durchlaufen verschiedener Sukzessionsstadien mit einer veränderten Zoobenthos-Gemeinschaft wird mittelfristig erreicht (s. Kap. 3.9.3.1.2 und 3.9.3.2.2). Entsprechendes gilt für ggf. erforderliche Unterhaltungsmaßnahmen an den Buhnen (s. Kap. 3.9.3.3.2).
- Durch den An- und Abtransport sowie den Zusammenbau der Spülleitung für die Unterwasserablagerungsfläche Glameyer Stack-Ost werden Wattflächen in sehr geringem Umfang vorübergehend beansprucht und infolge dessen Zoobenthos zerstört. Diese Auswirkung dauert einschließlich der Regeneration (bzw. Wiederbesiedlung) des Zoobenthos maximal mittelfristig an.
- Durch den Bau und die Anlage der Unterwasserablagerungsfläche Glameyer Stack-Ost werden vorhandene Sedimente überdeckt und dadurch Zoobenthos zerstört. Mit Ausnahme der Randeinfassungen der UWA (Einsatz von gewebten Geotextilcontainern) wird sich die ursprüngliche Weichsubstrat-Zoobenthos-Gemeinschaft mittelfristig wieder einstellen (s. Kap. 3.9.3.1.2 und 3.9.3.2.2). Entsprechendes gilt für ggf. erforderliche Unterhaltungsmaßnahmen an der Unterwasserablagerungsfläche (s. Kap. 3.9.3.3.2). Im Bereich der Randeinfassung findet jedoch keine Wiederbesiedlung durch die ursprüngliche Weichsubstrat-Zoobenthos-Gemeinschaft statt, sondern die mittelfristige Etablierung einer neuen Hartsubstratgemeinschaft (s.o.).
- Durch die Initialbaggerung werden Sedimente entfernt und vorhandenes Zoobenthos zerstört. Nach Abschluss der Störung bzw. partiell bereits während der Baggerung erfolgt die Wiederbesiedlung. Für den Regenerationszeitraum ist eine (mit der Zeit abnehmende) Reduktion von Artenzahl, Abundanz und Biomasse des Zoobenthos im Bereich der Baggerung anzunehmen. Die Auswirkungen dauern je nach Vorbelastung (bzw. stattfindenden Unterhaltungsmaßnahmen im Istzustand) einschließlich der Regeneration (bzw. Wiederbesiedlung) mittel- bis langfristig an.
- Die Initialbaggerung, der Bau der Buhnen und der Unterwasserablagerungsfläche führen zu erhöhten Trübungen in geringem Umfang und infolgedessen zu einer Störung der Nahrungsaufnahme filtrierender und/oder sessiler Zoobenthos-Arten. Die Auswirkungen dauern einschließlich der Regeneration (bzw. Wiederbesiedlung) mittelfristig an.

- Durch die Anlage der Bühnen erfolgt eine Strömungsberuhigung in den Bühnenfeldern mit einer möglichen Zunahme von Wattflächen. Zudem werden durch das Einbringen von Material im Bereich der Unterwasserablagerungsflächen und Bühnen sowie durch die Entnahme von Material der Initialbaggerung Wassertiefen verändert sowie das lokale Strömungsregime und Sedimentationsgeschehen beeinflusst. Die dadurch veränderten Habitatbedingungen für das Zoobenthos führen zu einer gering veränderten Artenzusammensetzung in den betroffenen Bereichen (s. Kap. 3.9.3.2.2).
- Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass durch die Ufersicherungsmaßnahmen im Altenbrucher Bogen vorhandene Wattflächen insbesondere des Otterndorfer Watts gegen Erosion gesichert werden.
- Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass durch den Wegfall der UWA Glameyer Stack-West die durch diese Maßnahme hervorgerufenen Auswirkungen auf das Zoobenthos (s. (s. UVU, Unterlage E; Planänderungsunterlage Teil 3) entfallen. Außerdem verringert sich durch die Modifizierung des Umrings der UWA Glameyer Stack-Ost die in diesem Bereich beanspruchte Gewässersohle (s. UVU, Unterlage E; Planänderungsunterlage Teil 3).

Fazit: Die bau-(und betriebs)bedingten Auswirkungen sind aufgrund der angenommenen Regenerationszeiten (bzw. Wiederbesiedlungszeiten) des Zoobenthos als vorübergehend einzustufen und damit nicht geeignet, den Zustand/das Potenzial der Qualitätskomponente maßgeblich zu beeinflussen. Die anlagebedingten Änderungen der Sohloberflächen im Bereich der UWA und der Bühnen sowie die veränderten Habitatbedingungen im Bereich der Bühnen, der Unterwasserablagerungsfläche und der Initialbaggerung führen lokal zu einer Beeinflussung der Artenzusammensetzung des Zoobenthos. Diese Veränderungen beeinflussen jedoch nicht die Artenzusammensetzung der Qualitätskomponente benthische wirbellose Fauna bezogen auf den gesamten Oberflächenwasserkörper Elbe-Übergangsgewässer.

Die Auswirkungen betreffen insgesamt nur einen geringen Flächenanteil des Oberflächenwasserkörpers<sup>4</sup> und führen zu keinen maßgeblichen Veränderungen des Zustands/Potenzials der Qualitätskomponente. Die Planänderungen sind ungeeignet, die Zustandsklasse (bzw. Potenzialklasse) der Qualitätskomponenten der „Benthischen wirbellosen Fauna“ im Bereich des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Übergangsgewässer zu verschlechtern.

---

<sup>4</sup> Hinweis: Die insgesamt beanspruchte bzw. überprägte Gewässersohle wird aufgrund des Wegfalls der UWA Glameyer Stack-West und der Modifizierung der UWA Glameyer Stack-Ost gegenüber den ursprünglichen Planungen verringert.

### **Biologische Qualitätskomponente „Fischfauna“**

Es sind folgende vorhabensbedingte Auswirkungen auf die „Fischfauna“ im Bereich des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Übergangsgewässer zu erwarten (vgl. Kap. 3.9.3):

- Durch den Bau der Buhnen, der Unterwasserablagerungsfläche sowie durch die Initialbaggerung werden Fische und Rundmäuler infolge auftretenden Unterwasserschalls, Trübungen und Schiffsverkehr aus den Baustellenbereichen vorübergehend vergrämt bzw. Fische und Rundmäuler werden diese Bereiche während der Bauzeit meiden. Nach Beendigung der Bauarbeiten ist von einer Rückkehr vergrämter und/oder meidender Individuen auszugehen. Entsprechendes gilt für ggf. erforderliche Unterhaltungsmaßnahmen an den Bauwerken (s. Kap. 3.9.3.3.3). Es wird darauf hingewiesen, dass nicht gleichzeitig an allen Buhnen und der UWA Arbeiten stattfinden, sondern voraussichtlich nur an ein oder zwei Buhnen gleichzeitig gearbeitet wird und die Arbeiten nur von April bis September, ggf. Oktober ausgeführt werden.
- Auswirkungen auf einzelne Individuen (physiologische Schädigungen) durch das Einbringen von Material sowie die Baggerungen und die Beeinflussung der Nahrungsaufnahme aufgrund vorübergehend reduziertem Zoobenthos im Bereich der Baustellen sind nicht auszuschließen (s. Kap. 3.9.3.1.3), werden aber im UVU-Kontext als gering negativ eingestuft bzw. als unerheblich negativ bewertet.
- Durch die Anlage der Buhnen erfolgt eine Strömungsberuhigung in den Buhnenfeldern mit einer möglichen Zunahme von Wattflächen. Zudem werden durch das Einbringen von Material im Bereich der Unterwasserablagerungsflächen und Buhnen sowie der Entnahme von Material durch die Initialbaggerung Wassertiefen verändert sowie das lokale Strömungsregime und Sedimentationsgeschehen beeinflusst (s. Kap. 3.9.3.2.3). Die dadurch veränderten Habitatbedingungen für die Fischfauna führen jedoch zu keiner veränderten Artenzusammensetzung. – Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass in den strömungsberuhigten Buhnenfeldern verbesserte Habitatbedingungen für Fische bestehen werden, im Lückensystem der Steinbuhnen, die unterhalb der Niedrigwasserlinie nicht teilvergossen werden, bestehen Rückzugsmöglichkeiten für kleinere Fische und Jungfische.
- Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass durch den Wegfall der UWA Glameyer Stack-West die durch diese Maßnahme hervorgerufenen Auswirkungen auf Fische und Rundmäuler (vgl. UVU, Unterlage E; Planänderungsunterlage Teil 3) entfallen.

Fazit: Die aufgeführten Auswirkungen betreffen nur sehr geringe Flächenanteile des Oberflächenwasserkörpers und führen zu keinen maßgeblichen Veränderungen des Zustands/Potenzials der Qualitätskomponente. Die Planänderungen sind ungeeignet, die Zustandsklasse (bzw. Potenzialklasse) der Qualitätskomponenten der „Fischfauna“ im Bereich des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Übergangsgewässer zu verschlechtern.

## **Hydromorphologische, chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten**

Es sind folgende vorhabensbedingte Auswirkungen auf die hydromorphologischen, chemischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten, die unterstützend zur Bewertung der Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten zu berücksichtigen sind, im Bereich des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Übergangsgewässer zu erwarten:

- Durch den Bau der Buhnen, der Unterwasserablagerungsfläche sowie durch die Initialbaggerung treten geringe bauzeitliche Erhöhungen der Schwebstoffgehalte und Trübungen sowie eine teilweise sehr geringe Beeinflussung des Nähr- und Sauerstoffhaushalts auf. Diese Veränderungen sind vorübergehend, d.h. auf die Bauphase beschränkt und treten nur im näheren Umfeld der Baustellenbereiche auf. Die überwiegenden Arbeiten erfolgen ohnehin bei Stau- und Niedrigwasserphasen, so dass baubedingte Trübungen schon deshalb sehr gering sind. Entsprechendes gilt für ggf. erforderliche Unterhaltungsmaßnahmen an den Bauwerken.
- Durch die Anlage der Buhnen und der Unterwasserablagerungsfläche Glameyer Stack-Ost wird lokal die Gewässermorphologie verändert. Zu nennen sind die eigentlichen Bauwerke, die zu veränderten Uferzonen und zu veränderten Wassertiefen führen. Zudem sind indirekte Veränderungen der Sedimentbeschaffenheit durch hydromorphologische Prozesse im Bereich der Buhnenfelder sowie ein lokal verändertes Strömungsregime und veränderte Erosions-/Sedimentationsprozesse zu erwarten.
- Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass durch den Wegfall der UWA Glameyer Stack-West die durch diese Maßnahme hervorgerufenen Auswirkungen auf Schutzgüter, die die hydromorphologischen, chemischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten betreffen (vgl. UVU, Unterlage E; Planänderungsunterlage Teil 3) entfallen.

Diese aufgeführten Auswirkungen betreffen nur sehr geringe Flächenanteile des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Übergangsgewässer. Die Veränderungen beeinflussen die biologischen Qualitätskomponenten, welche für die Einstufung des ökologischen Potentials bzw. Zustands maßgebend sind, in geringem Umfang. Die entsprechenden Auswirkungen auf die für die Einstufung des ökologischen Zustands/Potentials relevanten biologischen Qualitätskomponenten wurden bereits beschrieben (s.o.).

### **Zusammenfassende Einschätzung**

Die in der UVU (Kapitel 3) prognostizierten vorhabensbedingten Auswirkungen führen zu keinen maßgeblichen Veränderungen des Zustands/Potenzials der Qualitätskomponenten. Die Planänderungen sind ungeeignet, die Zustandsklasse (bzw. Potenzialklasse) einzelner Qualitätskomponenten als auch das ökologische Potenzial des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Übergangsgewässer insgesamt zu verschlechtern. Gegen das „Verschlechterungsverbot“ gem. § 25 a,b WHG (bzw. § 27 Neuregelung des WHG) wird nicht verstoßen. Ausnahmegründe nach § 25 d WHG (bzw. § 31 Neuregelung des WHG) sind nicht erforderlich.

## 6 Wirkung der Gesamtmaßnahme

### 6.1 Einleitung

Die Ergebnisse der Auswirkungsprognosen zu den einzelnen Schutzgütern zum Vorhaben Fahrrinnenanpassung Unter- und Außenelbe werden nachfolgend zusammengefasst. Die Zusammenfassung erfolgt als Tabellenübersicht. Es werden alle mess- und beobachtbaren Auswirkungen nicht nur dieser UVU-Ergänzungsunterlage, sondern alle Auswirkungen des geänderten und des nicht geänderten Vorhabens zusammengefasst.

Die Beschreibung und Bewertung von Umweltauswirkungen erfolgt getrennt nach baubedingten Auswirkungen und anlage-/betriebsbedingten Auswirkungen. Bei Prognoseschwierigkeiten wird der sogenannte „worst case“ angenommen, jedoch immer in Relation zur Eintrittserheblichkeit und Eintrittswahrscheinlichkeit. Gleiches gilt für noch nicht hinreichend bekannte technische Bauausführungen und betriebsbedingte Wirkungen.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit unterliegt folgenden Bedingungen für die Auswirkungsprognose (vgl. Unterlage E., Kap. 1.2.3.2):

1. Bedingung	Die auftretende vorhabensbedingte Veränderung eines Schutzgutes tritt mit hinreichender Wahrscheinlichkeit (mind. 50 % Eintrittswahrscheinlichkeit) im Prognosezeitraum (10 Jahre) innerhalb des Untersuchungsgebiets oder in Teilen des Untersuchungsgebiets auf.
2. Bedingung	Die auftretende vorhabensbedingte Veränderung eines Schutzgutes ist keine „virtuelle Auswirkung“, d.h.: - Die Auswirkung geht nach Art und Größenordnung über das „environmental noise“ hinaus. - Die Auswirkung ist im gesamten räumlichen Bereich in der Natur mess- und beobachtbar (ggf. durch Zeitreihenanalysen etc.).
3. Bedingung	Die Veränderung des Schutzgutes ist <u>kausal auf vorhabensbedingte Wirkungen</u> zurückzuführen.
4. Bedingung	Die Veränderung des Schutzgutes ist beschreibbar durch den „Grad der Veränderung“ (Intensität), die „Dauer der Auswirkung“ (Zeit) und die „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung“ (Raum).

Erläuterung: „environmental noise“: das ständig ablaufende Geschehen („Grundrauschen“)

Die zusammenfassenden Auswirkungstabellen beschränken sich auf diejenigen Wirkungen des Vorhabens, für die gemäß den o.g. Bedingungen eine Auswirkung gemäß Unterlage E (einschließlich der dieser zu Grunde liegenden Teilgutachten) bzw. der Planänderungen (inkl. der Berücksichtigung neuerer Daten) festgestellt worden ist. Wenn ein Wirkpfad also zu keinen mess- und beobachtbaren Auswirkungen bei einem Schutzgut führt, erfolgt keine weitere tabellarische Zusammenfassung der Auswirkungen auf das jeweilige Schutzgut oder Teilschutzgut. Wenn ein Vorhabensmerkmal oder das Vorhaben an sich zu keinen Auswirkungen bei einem Schutzgut führt, wird auf eine tabellarische Zusammenfassung verzichtet. Im entsprechenden Kapitel der Unterlage E, der Planänderungsunterlage Teil 3 bzw. dieser Unterlage erfolgt die Begründung.

Die Auswirkungen sind operational klassifiziert und werden beschrieben durch:

- den „Grad der Veränderung“,
- die „Dauer der Auswirkung“ und
- die „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung“.

Alle Aussagen beziehen sich ausschließlich auf das jeweilige schutzgutspezifische Untersuchungsgebiet und die innerhalb des Prognosezeitraumes zu erwartenden vorhabensbedingten Auswirkungen. Die Abgrenzung der Untersuchungsgebiete wurde aufgrund plausibler Annahmen und Erkenntnissen zu maximalen Reichweiten vorhabensbedingter Auswirkungen vorgenommen.

Zur Veranschaulichung der Vorgehensweise wird eine Muster-Auswirkungstabelle (Tabelle 19) dargestellt.

**Tabelle 19: Mustertabelle – Vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut xy**

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Baubedingte Auswirkungen</b>				
<b>Ggf. ergänzende Hinweise im Rahmen der Planänderung</b>				
Wirkfaktor 1 bzw. Vorhabensmerkmal	- Beschreibung der Art der Auswirkung (Kurzfassung)  Ggf. ergänzende Hinweise	Ist: WS 5 Prognose: WS 1  Differenz: -4	- deutlich negativ - langfristig - lokal	Erheblich negativ
Wirkfaktor 2 bzw. Vorhabensmerkmal	- wie vor	Ist: WS 5 Prognose: WS 1  Differenz: -4	-	Unerheblich. negativ
<b>Anlagebedingte/betriebsbedingte Auswirkungen</b>				
...	...	...	...	...

Erläuterung: In der Auswirkungstabelle sind nur noch die Wirkfaktoren dargestellt, für die eine Auswirkung prognostiziert wird.

**Differenz Wertstufe Prognose minus Wertstufe Ist = Grad der Veränderung:**  
Bestandswertveränderung: = deutlich negativ  
-1, -2, -3, -4

Bestandswertveränderung: = gering negativ, neutral oder gering positiv (Richtung der Veränderung ergibt sich aus dem Zielsystem)  
0

Bestandswertveränderung: = deutlich positiv  
+1, +2, +3, +4

**Dauer der Auswirkung:**  
Kurzfristig = Auswirkungsdauer: ≤ 3 Monate (ab Baubeginn)  
Mittelfristig = Auswirkungsdauer: > 3 Monate ≤ 3 Jahre (ab Baubeginn)  
Langfristig = Auswirkungsdauer: > 3 Jahre ≤ 10 Jahre (ab Baubeginn)

**Räumliche Ausdehnung der Auswirkung:**  
Lokal = Direkter Vorhabensbereich  
Mittlräumig = Direkter Vorhabensbereich + Teile des (schutzgutspezifischen) Untersuchungsgebiets  
Großräumig = Gesamtes (schutzgutspezifisches) Untersuchungsgebiet

WS = Wertstufe des Bestandswerts: WS 1 = sehr gering, WS 2 = gering, WS 3 = mittel, WS 4 = hoch, WS 5 = sehr hoch

Negative Auswirkungen sind regelmäßig dann **erheblich**, wenn diese a) deutlich negativ sind (Wertstufenverlust; Diff. -1 bis -4) und wenn b) die Bestandwertveränderung von maßgeblicher, mindestens langfristiger Dauer (> 3 Jahre) sind. Hiervon kann es im Einzelfall Abweichungen geben, wenn bestimmte Funktionen (z.B. Bruthabitate – Gelegeverluste) eines Schutzguts betroffen sind, die trotz lediglich maximal mittelfristiger Beeinträchtigung gleichwohl als erheblich negative Auswirkung bewertet werden, weil das betroffene Schutzgut von sehr hoher Bedeutung ist.

Die einzelnen Schutzgüter nach § 2 UVPG werden in der nachstehenden Reihenfolge dargestellt:

Kap. 6.2 - *Biotische Schutzgüter* (Pflanzen, Tiere)

Kap. 6.3 - *Abiotische Schutzgüter* (Wasser, Boden, Klima/Luft)

Kap. 6.4 - *Landschaft* (*Landschaftsbild*)

Das Schutzgut Mensch ist hinsichtlich der Belastung mit Lärm und Luftschadstoffen unter Luft zusammenfassend bewertet.

Kultur- und sonstige Sachgüter, Wechselwirkungen und Biologische Vielfalt werden nicht zusammengefasst, da es weder vorhabensbedingt noch im Rahmen der Planänderungen zu Auswirkungen kommt.

## **6.2 Biotische Schutzgüter**

### **6.2.1 Schutzgut Pflanzen (inkl. Biotoptypen)**

In Tabelle 20, Tabelle 21 und Tabelle 22 sind die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen als Übersicht zusammengefasst. Die drei Tabellen spiegeln die Aufteilung des Schutzguts entsprechend der Unterlage E wider:

Tabelle 20: Terrestrische Flora (mit höheren Pflanzen bewachsene Biotope oberhalb MTnw)

Tabelle 21: Amphibische und aquatische Biotoptypen (in der Regel mit höherer Vegetation unbewachsene Biotoptypen unterhalb MThw; Eulitorale und sublitorale Biotope)

Tabelle 22: Aquatische Flora (in der Regel pelagiales, frei schwimmendes Phytoplankton im Wasserkörper)

**Tabelle 20: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die terrestrische Flora**

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Progn. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Baubedingte Auswirkungen</b>				
<b>Ufervorspülung Wisch:</b> Vorübergehende landseitige Flächeninanspruchnahme durch die Baumaßnahmen durch Baustelleneinrichtung	- Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen auf die terrestrische Flora im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen, Spülleitungen und Zufahrten (→ Sprossverletzungen und Wuchshemmung, vorübergehend veränderte Artenzusammensetzung)	Ist: WS 1 (Parkplatz, Straße) bis WS 3 (Grünland, Ruderalfläche, Brache) Prog.: WS 1 (Baustelle) Diff.: bis zu -2	- neutral bis deutlich negativ - kurz- bis mittelfristig - lokal (bis zu 0,5 ha)	unerheblich negativ
<b>Spülfelder (Schwarztonensand, Pagensand III):</b> Vorübergehende Flächeninanspruchnahme durch die Baumaßnahmen außerhalb der Spülfeldflächen (zu diesen: siehe anlagebedingt) durch Baustelleneinrichtung und Spülrohrleitungen für die Dauer der Bauzeit und der Befüllung.	- Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen auf die terrestrische Flora im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen, Spülleitungen und Zufahrten (→ Sprossverletzungen und Wuchshemmung, vorübergehend veränderte Artenzusammensetzung)	Ist: WS 3 (Grünland, Ruderalfluren) bis WS 5 (Land- und Tideröhrichte, Magerrasen) Prog.: WS 1 (Baustelle) Diff.: -2 bis -4  <i>Hinweis: Es soll durch Untersuchung der Spülrohrtrassen die Beanspruchung hochwertiger Vegetation vermieden werden, ggf. werden die Leitungstrassen verschoben). Vorhandene Wege werden weitgehend genutzt.</i>	- deutlich negativ - kurz- bis mittelfristig - lokal (unter 0,1 ha)	unerheblich negativ
<b>Richtfeuer Blanke-nese:</b> Vorübergehende Flächeninanspruchnahme durch die Errichtung der Richtfeuer Blanke-nese	- Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen auf die terrestrische Flora im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten (→ Sprossverletzungen und Wuchshemmung, vorübergehend veränderte Artenzusammensetzung)	Ist: WS 2 Prog.: WS 1 Diff.: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
<b>UWA Glameyer Stack:</b> An-/ Abtransport und Zusammenbau der Spülleitung	- Flächeninanspruchnahme von Vorlandflächen	Ist: WS 2/3/5 Prog.: WS 1 Diff.: -1/-2/-4	- deutlich negativ - mittelfristig (incl. Regeneration) - lokal (max. 0,2 ha)	unerheblich negativ

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Bau Neßsand-Düker und Rückbau alter Düker:</b> Vorübergehende Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung, Zugwindenaufstellung sowie durch Baugruben (Ziel- und Startgrube), Baugraben (Verbindungsgraben (nur Nordufer Wittenbergen))	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurz- bis mittelfristige Auswirkungen auf die terrestrische Flora im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche (nur landseitig auf befestigten Flächen am Falkensteiner Ufer), Zufahrten am Nordufer, Baugruben und Geräteaufstellplatz (Neßsandufer, Ufer Wittenbergen)</li> <li>(→ Sprossverletzungen und Wuchshemmung, vorübergehend veränderte Artenzusammensetzung)</li> </ul>	Ist: WS 2 (versiegelte Flächen) bis WS 3 (Ruderalfluren) und WS 4 (Sandstrand der Ästuare) Prog.: WS 1 Diff.: -1 bis -3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich negativ</li> <li>- kurz- bis mittelfristig</li> <li>- lokal (bis zu 0,1 ha)</li> </ul>	unerheblich negativ
<b>Anlagebedingte/betriebsbedingte Auswirkungen</b>				
<b>Ufervorspülung Wisch:</b> Einbringung von Sedimenten (landseitig bis MTnw, unterhalb MTnw betrifft nicht den terrestrischen Bereich)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überdeckungen von Schilf-Röhricht<sup>5</sup></li> <li>- Z.T. mittel- bis langfristige Regeneration bzw. Wiederansiedlung</li> </ul>	Ist: WS 5 Kurz-mittelfristig: Prog.: WS 1 bis 2 Mittel- bis langfristig: Prog.: WS 5  Diff.: -4 (worst case)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich negativ</li> <li>- mittel- bis langfristig</li> <li>- lokal (0,12 ha)</li> </ul>	<b>erheblich negativ</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprägungen von halbruderalen Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte</li> <li>- Mittelfristige Regeneration bzw. Wiederansiedlung von halbruderalen Gras- und Staudenfluren</li> </ul> <p>Hinweis in Ergänzung zur Unterlage E:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neben der Wiederansiedlung von Ruderalvegetation könnte sich auch eine Sukzession zu Schilf-Röhricht (WS 5) ergeben (positive Auswirkung).</li> <li>- Als Biotop entsteht jedoch zunächst Flusswatt ohne Vegetation höherer Pflanzen (Biotop WS 5 – hochwertig)</li> </ul>	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	gering negativ mittelfristig lokal (< 0,1 ha)	unerheblich negativ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilweise Überprägung/Überdeckung von Biotopen mit sehr geringer bis geringer Bedeutung (Küstenschutzbauwerken, z.T. mit Ruderalfluren o.a.)</li> <li>- z.T. nur randliche Überdeckung (neutrale Ausw.)</li> <li>- z.T. Biotopumwandlung</li> </ul>	Ist: WS 1/2 Prog.: WS 1-5 Diff.: 0 bis +4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ/neutral/ deutlich positiv</li> <li>- langfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	unerheblich negativ/neutral/erheblich positiv

<sup>5</sup> Vegetationstyp nach Nature-Consult 2007

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>UWA Glameyer Stack:</b> An-/ Abtransport und Zusammenbau der Spülleitung	- Flächeninanspruchnahme von Vorlandflächen  Hinweis: Entfällt bei Anwendung des Rainbow-Verfahrens	Ist: WS 2/3/5 Prog.: WS 1 Diff.: -1/-2/-4	- deutlich negativ - mittelfristig (incl. Regeneration) - lokal (max. 0,2 ha)	unerheblich negativ
<b>Spülfelder (Schwarztonnensand, Pagensand III):</b> Einbringung / Einspülen von Sedimenten	- Überprägungen/Beseitigung von Biotopen mit hoher bis sehr hoher Bedeutung: Magerrasen als niedrigwüchsiger, teils lückiger (Offenbodenstellen) Gras- und Krautbestand auf durchlässigen und damit trockenen Sandböden, Sonstiger Sand-Magerrasen durchsetzt mit kurzrasiger, trockener halbruderaler Gras- und Staudenflur, Schilflandröhricht in Durchdringung mit Feuchter Gras- und Hochstaudenflur - Überdeckung/Überprägung der vorhandenen terrestrischen Flora: - Pagensand: mittel- bis langfristig Etablierung von Feuchtvegetation mit mittlerer bis hoher Bedeutung - Schwarztonnensand: mittel- bis langfristig Etablierung von Sand-Magerrasen und halbruderalen Gras- und Staudenfluren mittlerer bis sehr hoher Bedeutung	Ist: WS 4/5 Prog.: WS 2 Diff.: -3/-2	- deutlich negativ - mittel- bis langfristig - lokal	<b>erheblich negativ</b>

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprägungen/Beseitigung von Biotopen mit mittlerer Bedeutung: sonstiges Weiden-Ufergebüsch, Halbruderales Gras- und Staudenflur, z.T. verbuscht, Weiden-Pionierwald, Birken- und Zitterpappel-Pionierwald, Ruderaflur und sonstiges Sukzessionsgebüsch.</li> <li>- Überdeckung/Überprägung der vorhandenen Terrestrischen Flora,</li> <li>- Pagensand: mittelfristig Etablierung von Feuchvegetation mit mindestens mittlerer Bedeutung (halbruderales Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte)</li> <li>- Schwarztonnensand: mittel- bis langfristig Etablierung von Sand-Magerrasen und halbruderalen Gras- und Staudenfluren</li> </ul>	Ist: WS 3 Prog.: WS 2 Diff.: -1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich negativ</li> <li>- mittel- bis lang- fristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	<b>erheblich negativ</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprägung von Biotopen mit geringer Bedeutung: Sonstiger Offenbodenbereich</li> <li>- Keine Biotopumwandlung, lediglich Aufhöhung mit Spülmaterial</li> </ul>	Ist: WS 2 Prog.: WS 2 Diff.: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neutral</li> <li>- kurzfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	neutral
<b>Veränderungen von Schiffswellen und Seegang</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ufererosion führt zu Biotop-Umwandlung (vorw. Röhricht → zu vegetationslosem Watt)</li> </ul>	Ist: WS 4-5 Prog.: WS 5 Diff.: 0 (w. c.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neutral</li> <li>- langfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	neutral

**Tabelle 21: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die amphibischen und aquatischen Biotope**

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Baubedingte Auswirkungen auf amphibische und aquatische Biotoptypen.</b>				
<b>UWA Glameyer</b> Stack: An-/ Abtransport und Zusammenbau der Spülleitung	- Flächeninanspruchnahme von Wattflächen	Ist: WS 5 Prog.: <WS 4 Diff.: >-1	- deutlich negativ - mittelfristig (incl. Regeneration) - lokal	unerheblich negativ
<b>Anlagebedingte/betriebsbedingte Auswirkungen</b>				
<b>Fahrrinnenanpassung</b> (Vertiefung und Verbreiterung/Vergrößerung der vorhandenen Fahrrinne) sowie Herstellung der Begegnungsstrecke	Umwandlung sublitoraler Biotope: - z.T. Vertiefung der vorhandenen Fahrrinne (betr. Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar, nur Bereiche der Fahrrinne (KFRr), mäßig ausgebaute Fluss mit Tideeinfluss, nur Bereiche der Fahrrinne (FZTr) - z.T. Verbreiterung der vorhandenen Fahrrinne (betr. Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar, Bereiche ohne Fahrrinne (KFRo) sowie mäßig ausgebaute Fluss mit Tideeinfluss, Bereiche ohne Fahrrinne (FZTo) auf insgesamt 250,1 ha.	<u>Vertiefung der vorh. Fahrrinne:</u> WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
		<u>Verbreiterung + Vertiefung:</u> WS 4 Prog.: WS 3 Diff.: -1	- deutlich negativ - langfristig - lokal (250,1 ha)	<b>erheblich negativ</b>
Anpassung der Schifffahrtszeichen: <b>Unterfeuer Blankenese</b>	Umwandlung sublitoraler Biotope: - Mäßig ausgebaute Flussunterlauf mit Tideeinfluss (ohne Rinne) (FZTo) wird durch die Errichtung des Unterfeuers zum Biotop Küstenschutzbauwerk (KXK). - Durch den Rückbau des alten Unterfeuers erfolgt keine Biotopumwandlung, da das Gründungsfundament erhalten bleibt.	Ist: WS 4 Prog.: WS 1 Diff.: -3	- deutlich negativ - langfristig - lokal	<b>erheblich negativ</b>
		Ist: WS 1 Prog.: WS 1 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
<b>Herstellung eines Warteplatzes bei Brunsbüttel</b>	Umwandlung sublitoraler Biotope: - Vertiefung von Gewässersohle des Biotops Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar, Bereiche ohne Fahrrinne (KFRo) wird - keine Biotopumwandlung.	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal (55 ha)	neutral
<b>Bau einer Vorsetze in der Köhlbrandkurve</b>	Umwandlung sublitoraler Biotope: - Mäßig ausgebaute Flussunterlauf mit Tideeinfluss (ohne Rinne) (FZTo) wird zum Biotop Küstenschutzbauwerk (KXK)	Ist: WS 4/ Prog.: WS 1 Diff.: -3	- deutlich negativ - langfristig - lokal	<b>erheblich negativ</b>

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Anlagebedingte/betriebsbedingte Auswirkungen</b>				
<b>Unterwasserablagungsflächen:</b> Einbringung von Sedimenten	Überprägung von aquatischen Biotoptypen: - Aufhöhung von sublitoraler Gewässersohle = keine Biotopumwandlung - z.T. Oberflächensicherung mit künstlichem Hartsubstrat auf 260 ha bzw. Einbringung von Geotextilcontainern auf 9,8 ha, Biotopumwandlung <i>Hinweis: Die Biotopumwandlung bezieht sich auf den reinen Biotoptypen und berücksichtigt nicht die positiven Lebensraumfunktionen des Hartsubstrats v.a. für die aquatische Fauna.</i> - Neuanlage von Wattflächen, Biotopumwandlung auf ca. 1,5 ha im Bereich der UWA Glameyer Stack	Ist: WS 5/4 Prog.: WS 5/4 Diff.: 0	- neutral - mittelfristig - lokal	neutral
		Ist: WS 5/4 Prog.: WS 1 Diff.: -3/-4	- deutlich negativ - langfristig - lokal (270 ha)	<b>erheblich negativ</b>
		Ist: WS 4 Prog.: WS 5 Diff.: +1	- deutlich positiv - langfristig - lokal	erheblich positiv
<b>Ufervorspülung Wisch:</b> Einbringung von Sedimenten	Überprägung von aquatischen und amphibischen Biotopen: - Aufhöhung von sublitoraler Gewässersohle: Umwandlung zu Wattbiotopen (kleinflächig nur Aufhöhung, ohne Umwandlung) - Aufhöhung von eulitoraler Gewässersohle: vorwiegend keine Biotopumwandlung, sondern lediglich Aufhöhung (nur im Bereich von Bühnen kann Umwandlung von Küstenschutzbauwerk zu Watt) - Sicherung am Fuß der Vorspülung Wisch, damit Umwandlung des Biotops „Naturnaher Marschfluss“ in „Küstenschutzbauwerk“	Ist: WS 5 Prog.: WS 5 Diff.: 0	- neutral - kurz- bis langfristig - lokal	neutral
		Ist: WS 5 Prog.: WS 1 Diff.: -4	- deutlich negativ - langfristig - lokal (2,5 ha)	<b>erheblich negativ</b>
<b>Übertiefenverfüllung:</b> Einbringung von Sedimenten in eine Übertiefe	Überprägung von aquatischen Biotopen: - Aufhöhung von sublitoraler Gewässersohle = keine Biotopumwandlung	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- neutral - mittelfristig - lokal	neutral
<b>Umlagerung</b> (Medembogen und Neuer Luechtergrund): Einbringung von Sedimenten in Umlagerungsstellen	Überprägung von aquatischen Biotopen: - Aufhöhung von sublitoraler Gewässersohle = keine Biotopumwandlung	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- neutral - mittelfristig - lokal	neutral
<b>Schiffserzeugte Wellenbelastungen</b>	Uferabbrüche und Ufererosion führen zu Biotopumwandlung in Teilbereichen: - Umwandlung von terrestrischen Biotoptypen (s. Unterlage H.4.a) zu amphibischen Biotopen (Watt) In Teilbereichen sind Watterosionen zu erwarten (ohne Biotopumwandl.) für unbewachsenes Watt. Es entstehen Flachwasserzonen, anderenorts bilden sich neue Wattflächen.	Ist: WS 5 Prog.: WS 5 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Ufersicherung im Altenbrucher Bogen</b>	<u>Buhnen: anlagebedingt</u> - Einbringung Hartsubstrat, Biotopumwandlung auf ca. 17 ha - Strömungsverringerung in Buhnenfeldern mit maximaler Auflandung (Szenario 2), Biotopumwandlung	Ist: WS 5/4 Prog.: WS 1/2 Diff.: -2/-3/-4	- deutlich negativ - langfristig - lokal	<b>erheblich negativ</b>
	<u>Buhnen: betriebsbedingt</u> - Zerstörung des Fucus-Bewuchses aufgrund von Steineinbringung im Rahmen der Unterhaltung	Ist: WS 4 Prog.: WS 5 Diff.: +1	- deutlich positiv - langfristig - mittelräumig	erheblich positiv
	<u>Buhnen: betriebsbedingt</u> - Zerstörung des Fucus-Bewuchses aufgrund von Steineinbringung im Rahmen der Unterhaltung	Ist: WS 2 Prog.: WS 1 Diff.: -1	- deutlich negativ - mittelfristig (incl. Regeneration) - lokal	unerheblich negativ
	<u>UWA: betriebsbedingt</u> - Flächeninanspruchnahme von Vorlandflächen bei An-/Abtransport und Zusammenbau der Spülleitung <i>Hinweis: Entfällt bei Anwendung des Rainbow-Verfahrens</i>	Ist: WS 5 Prog.: < 4 Diff.: > -1	- deutlich negativ - mittelfristig (incl. Regeneration) - lokal (max. 0,2 ha)	unerheblich negativ

**Tabelle 22: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die aquatische Flora**

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Progn Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblich- keit
<b>Baubedingte Auswirkungen auf das Phytoplankton</b>				
<b>Ufersicherung im Altenbrucher Bogen</b>	Verringerte Primärproduktion aufgrund der Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral - mittelfristig - mittlräumig	neutral
<b>Baubedingte Auswirkungen auf das Phytobenthos</b>				
<b>Buhnen im Altenbrucher Bogen</b>	Zerstörung des Mikrophytobenthos aufgrund der Überdeckung durch Buhne bzw. Sinkstücke	Ist: WS 3 Prog.: WS 2 Diff.: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal (17 ha)	unerheblich negativ
	Verringerte Primärproduktion aufgrund der Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral - mittelfristig - mittlräumig	neutral
	Zerstörung des Mikrophytobenthos aufgrund der Überdeckung durch Pontons	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - kurzfristig - lokal	unerheblich negativ
<b>UWA Glameyer Stack</b>	Verringerte Primärproduktion aufgrund der Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
<b>Anlage-/betriebsbedingte Auswirkungen auf das Phytoplankton</b>				
<b>Buhnen im Altenbrucher Bogen</b>	Verlust dauerhaft nutzbaren Lebensraums aufgrund der Umwandlung von Sub- in Eulitoral	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal (2 ha)	unerheblich negativ
	<u>Buhnenfelder ohne Auflandung</u> - Reduzierung der photischen Zone, Strömungsberuhigung	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral - langfristig - mittlräumig	neutral
	<u>Buhnenfelder mit maximaler Auflandung</u> - Verlust dauerhaft nutzbaren Lebensraums	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
<b>UWA Glameyer Stack</b>	- Reduzierung der photischen Zone aufgrund der Verringerung der Wassertiefe - Erhöhung der Aufenthaltsdauer aufgrund der Strömungsberuhigung	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
	- Verlust dauerhaft nutzbaren Lebensraums aufgrund der Neuanlage von Wattflächen auf 1,5 ha	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
	<u>betriebsbedingt:</u> Verringerte Primärproduktion aufgrund der Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral <i>Hinweis: Bei Anwendung des Rainbow-Verfahrens gering negativ</i> - mittelfristig - mittlräumig	neutral <i>Hinweis: Bei Anwendung des Rainbow-Verfahrens unerheblich negativ</i>
<b>Initialbaggerung im Altenbrucher Bogen</b>	Veränderung des Verhältnisses von euphotischer Zone zu mittlerer Gesamttiefe und der „spezifischen“ Wasseroberfläche aufgrund der Erhöhung der Wassertiefe	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Progn Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Anlage-/betriebsbedingte Auswirkungen auf das Phytobenthos:</b>				
<b>Ufervorspülung Wisch:</b> Veränderte Gewässermorphologie durch Strombau- und Verbringungsmaßnahmen	<u>Wasserkörper Elbe (West):</u> - Überdeckung von Wattflächen/Verlust von Phytobenthoslebensraum im Bereich von Ufervorspülung Wisch	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ, - langfristig, - lokal	unerheblich negativ
<b>Veränderte Schiffswellen</b> (bzw. dadurch induzierte Uferabbrüche und Erosionen)	<u>Wasserkörper Elbe (West) und Wasserkörper Übergangsgewässer</u> - Durch Uferabbrüche Entstehung und Verlust von Wattflächen (Lebensraumverlust/-gewinn für Phytobenthos)	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral (z.T. positiv/z.T. negativ), - langfristig, - lokal	neutral
<b>Buhnen im Altenbrucher Bogen</b> anlagebedingt	Verlust von Lebensraum aufgrund der Überbauung von Wattflächen	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
	<u>Buhnenfelder ohne Auflandung</u> - Verbesserung der Aufwuchsbedingungen aufgrund der Strömungsberuhigung	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
	<u>Buhnenfelder mit maximaler Auflandung</u> - Verbesserung der Aufwuchsbedingungen - Vergrößerung des eulitoral Lebensraums	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering positiv - langfristig - lokal	unerheblich positiv
<b>Buhnen im Altenbrucher Bogen</b> betriebsbedingt	Zerstörung des Mikrophytobenthos aufgrund der Überdeckung durch Steinabdeckung	Ist: WS 3 Prog.: WS 2 Diff.: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
	Zerstörung des Mikrophytobenthos aufgrund der Überdeckung durch Pontons	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - kurzfristig - lokal	unerheblich negativ
<b>UWA Glameyer Stack</b> betriebsbedingt	Verringerte Primärproduktion aufgrund der Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
Anlage-/betriebsbedingte Auswirkungen auf das Phytobenthos in den Wasserkörpern der Tideelbe „Elbe (Ost)“, „Hafen“ und „Küstengewässer“, in den Nebenflüssen bzw. Nebengewässern und in den sonstigen Nebenelben sind nicht zu erwarten.				

## 6.2.2 Schutzgut Tiere

In Tabelle 23, Tabelle 24, Tabelle 25 und Tabelle 26 sind die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere als Übersicht zusammengefasst. Die vier Tabellen spiegeln die Aufteilung des Schutzguts entsprechend der Unterlage E wider:

- Amphibisch-Terrestrische Fauna (Brutvögel, Gastvögel, sonstige Tiere)
- Aquatische Fauna (Zooplankton, Zoobenthos, Fische und Rundmäuler, Marine Säuger)

**Tabelle 23: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf Brutvögel**

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Unterwasserablagerungsfläche und Übertiefenverfüllung St. Margarethen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Lärm und Bewegung während des Spülbetriebs durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Keine Lebensraummindern auf grund von optischen oder akustischen Störreizen	Ist: WS 5 Prognose: WS 5 Differenz: 0	- neutral (auch wenn Bauarbeiten während der Brutzeit stattfinden) - mittelfristig - mittelräumig	neutral
<b>Wirkungszusammenhang UWA Medemrinne, UWA Neufelder Sand sowie der beiden Umlagerungsstellen Medembogen und Neuer Luechtergrund</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
Keine Auswirkungen				
<b>Wirkungszusammenhang Ufersicherung Altenbrucher Bogen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: optische und akustische Störreize durch Schiffsbewegungen und Bautätigkeiten	Meidungs- und Ausweichreaktionen (mäßige Maskierungs- und Vertreibungseffekte sowie Barrierewirkungen durch Bautätigkeiten und Schiffsbewegungen)	Ist: WS 3-5 Prog.: WS 3-5 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
	Meidungs- und Ausweichreaktionen (Seeschwalben)	Ist: WS 5 Prog.: WS 5 Diff.: 0		
anlagebedingt: Überbauung des Eulitorals auf ca. 1,4 ha, Strömungsverringerung in Bühnenfeldern ohne Auflandung	Flächenverluste von Nahrungshabitaten für Limikolen	Ist: WS 3-5 Prog.: WS 3-5 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
anlagebedingt: Überbauung des Eulitorals auf ca. 1,4 ha, Strömungsverringerung in Bühnenfeldern mit maximaler Auflandung auf ca. 60 ha	Schaffung von Nahrungshabitaten für Limikolen	Ist: WS 3-5 Prog.: WS 3-5 Diff.: 0	- gering positiv - langfristig - mittelräumig	unerheblich positiv
	Verlust von Nahrungshabitaten für Seeschwalben	Ist: WS 3-5 Prog.: WS 3-5 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
anlagebedingt: Neuschaffung von Wattflächen auf ca. 1,5 ha durch die UWA	Schaffung von Nahrungshabitaten für Limikolen	Ist: WS 3-5 Prog.: WS 3-5 Diff.: 0	- gering positiv - langfristig - lokal	unerheblich positiv
	Verlust von Nahrungshabitaten für Seeschwalben	Ist: WS 3-5 Prog.: WS 3-5 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
betriebsbedingt: optische und akustische Störreize durch Schiffsbewegungen und Bautätigkeiten	Meidungs- und Ausweichreaktionen (mäßige Maskierungs- und Vertreibungseffekte sowie Barrierewirkungen durch Bautätigkeiten und Schiffsbewegungen)	Ist: WS 3-5 Prog.: WS 3-5 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
	Meidungs- und Ausweichreaktionen (Seeschwalben)	Ist: WS 5 Prog.: WS 5 Diff.: 0		
<b>Wirkungszusammenhang Ufervorspülung Wisch</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: (bauzeitlich): Überspülung von ca. 0,12 ha Flusswatttröhrichen (Schilf-Röhricht)	- Vernichtung von Bruthabitaten des Teichrohrsängers. Aufspülung während der Brutzeit führt zu Gelegeverlust.	Ist: WS 3 Prognose: WS 2 Differenz: -1 (nur während der Brutzeit), sonst Diff.: 0	- deutlich negativ bei Bauarbeiten während der Brutzeit, außerhalb der Brutzeit gering negativ - mittelfristig - lokal (0,12 ha)	unerheblich negativ, wenn Bauarbeiten während der Brutzeit stattfinden; sonst neutral
baubedingt: (bauzeitlich): Bauarbeiten und vorübergehende Flächeninanspruchnahme von 0,5 ha Baustelleneinrichtung	- Meidungsreaktionen von Brutvögeln in einem Radius von 300 m durch Störungen um den Baustellenbereich, wenn dort Bruthabitats sind. (nur, wenn die Herstellung der Ufervorspülung Wisch während der Brutzeit stattfindet)	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - kurz- bis mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
baubedingt: (bauzeitlich): Herstellung der UF durch Einspülen von Sediment in Flachwasser- und Wattbereiche	- Reduzierung (vorübergehend auf ca. 14 ha) der Nahrungsflächen für im Watt und im Flachwasser nahrungssuchende Brutvögel der Umgebung	Ist: - (kein Brutbiotop) Prognose: - (kein Brutbiotop) Differenz: -	- gering negativ - mittelfristig - lokal (13,9 ha)	unerheblich negativ
anlage-/betriebsbedingt: Veränderung der Gewässertopografie	- Umwandlung von ca. 1,2 ha Flachwasserzone zu Watt und damit Verkleinerung von Nahrungsflächen des Flachwassers für gründelnde und tauchende Brutvögel (z.B. Enten) - Vergrößerung der Nahrungsfläche der Brutvögel der Umgebung (i.d.R. Wiesenlimikolen), die das Watt zur Nahrungssuche nutzen.	Ist: - (kein Bruthabitat) Prognose: - (kein Bruthabitat) Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
<b>Wirkungszusammenhang Spülfelder</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Bau von Spülfeldern	- Verlust von ca. 62 ha Brutbiotop für Bodenbrüter (Schwarztonnensand). Gelegeverlust, wenn mit der Aufspülung in der Brutzeit begonnen wird. - Verlust von ca. 22,6 ha Brutbiotop für Offenlandarten und Gehölzbrütern auf Pagensand (Spülfeld III).	baubedingt: Bau von Spülfeldern	- Verlust von ca. 62 ha Brutbiotop für Bodenbrüter (Schwarztonnensand). Gelegeverlust, wenn mit der Aufspülung in der Brutzeit begonnen wird. - Verlust von ca. 22,6 ha Brutbiotop für Offenlandarten und Gehölzbrütern auf Pagensand (Spülfeld III).	baubedingt: Bau von Spülfeldern

<b>Vorhabenswirkung (Ursache)</b>	<b>Auswirkung</b>	<b>Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz</b>	<b>Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.</b>	<b>Erheblichkeit</b>
baubedingt: Betrieb von technischem Gerät, Verlegung der Spüleleitungen	- Störung mit Meidungsreaktion im Umkreis von 500m für Offenlandarten bzw. 100m für Röhricht- und Gebüscharten.	Ist: WS 5 Prognose: WS 5 Differenz: 0	- gering negativ - kurzfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
anlage-/ betriebsbedingt: Spülfeld Schwarztonnensand	- Schaffung von ca. 69 ha potentiellm Bruthabitat für Sandbodenbrüter auf Schwarztonnensand. - Kurz- bis mittelfristiger Artenwandel durch Änderung des Brutbiotops. Wiesenbrüter und Offenlandarten (z.B. Kiebitz, Wachtelkönig) verschwinden zugunsten Sandbodenbrütern (Zwergseeschwalbe, Sandregenpfeifer)	Ist: WS 5 Prognose: WS 5 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlage-/ betriebsbedingt: Spülfeld	- Schaffung von ca. über 20 ha potentiellm Bruthabitat für Wasservogel, Röhrichtbrüter, Rallen etc. (Lebensraum sehr hoher Bedeutung) - Kurz- bis mittelfristiger Artenwandel durch Änderung des Brutbiotops.	Ist: WS 5 Prognose: WS 5 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
<b>Wirkungszusammenhang Vorsetze Köhlbrand</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Räumung des Baufeldes; Einbringung der Tragbohlen, Bau und Hinterfüllung der Spundwand	- Störung mit Meidungsreaktion von Brutvögeln in Ufergebüsch - Störung mit Meidungsreaktion von Brutvögeln aus der Umgebung, die in den Steinschüttungen Nahrung suchen	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - kleinräumig	unerheblich negativ
<b>Wirkungszusammenhang Richtfeuerlinie</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Bau eines neuen Ober- und Unterfeuer	- Störungen des Brutgeschäftes durch Bauarbeiten	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - kurzfristig - lokal	unerheblich negativ
anlage-/betriebsbedingt: Anlage eines neuen Ober- und Unterfeuer	- erhöhtes Kollisionsrisiko in der Zeit, in der neue Richtfeuerlinie erbaut, die alte jedoch noch nicht abgebaut ist.	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - kurzfristig - lokal	unerheblich negativ
<b>Wirkungszusammenhang Neßsand-Düker</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Herstellen einer Baugrube auf Neßsand. Keine Betroffenheiten am Nordufer Wittenbergen und keine Betroffenheiten beim Rückbau des alten Dükers	- Störungen des Brutgeschäftes durch Bauarbeiten für empfindliche Arten. Für Neßsand erhebliche Beeinträchtigung des Seeadlers während der Brutzeit (Mitte Februar bis Mitte Juli)	Ist: WS 5 (bezogen auf Seeadlerhorst während der Brutzeit) Prognose: WS 1 (bei Störung und im Falle der Nistaufgabe) Differenz: -4	- deutlich negativ - mittelfristig (Ausfall einer Nistperiode) - lokal	<b>erheblich negativ</b> , wenn Bautätigkeit in die Brutzeit fallen. Unerheblich, wenn Bautätigkeiten Mitte Juli beginnen

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Schiffserzeugte Belastungen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
anlage-/ betriebsbedingt: erhöhte Wellenbelastung durch größere Schiffe	- Erhöhung der mechanischen Belastungen in Wattröhrichten (Bruthabitat für Teichrohrsänger)	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
anlage-/ betriebsbedingt: Bodenerosion bei erhöhter Schiffsgeschwindigkeit	- Reduzierung von Nahrungsflächen nahrungssuchender Brutvögel	Ist: WS - Prognose: WS - Differenz: -	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ

**Tabelle 24: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf Gastvögel**

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Baggerstrecke</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Lärm und Bewegung während des Baggers durch den Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion (Beunruhigung durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen).	Ist: WS 5 Prognose: WS 3 Differenz: -2	- deutlich negativ - kurzfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
baubedingt (bauzeitlich): Vertiefung Verbretterung der Fahrrinne (Bodengrundentnahme durch Hopperbagger und/oder Eimerkettenbagger)	- Beeinträchtigung der Nahrungsaufnahme und der Reproduktion aufgrund von Trübungswolken - Erhöhung des Nahrungsangebotes durch Freilegung und Aufwirbelung von Benthosorganismen	Ist: -(Fahrrinne ist kein Rastgebiet) Prognose: - Fahrrinne ist kein Rastgebiet Differenz: -	- neutral - mittelfristig - mittelräumig	neutral
betriebsbedingt Unterhaltungsbaggerungen der Fahrrinne (Bodengrundentnahme durch Hopperbagger und/oder Eimerkettenbagger)	- Beeinträchtigung der Nahrungsaufnahme und der Reproduktion aufgrund von Trübungswolken - Erhöhung des Nahrungsangebotes durch Freilegung und Aufwirbelung von Benthosorganismen	Ist: -(Fahrrinne ist kein Rastgebiet) Prognose: - Fahrrinne ist kein Rastgebiet Differenz: -	- neutral - kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend - mittelräumig	neutral
<b>Wirkungszusammenhang UWA Medemrinne, Neufelder Sand, Ufersicherung Altenbrucher Bogen sowie der Umlagerungsstellen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Lärm und Bewegung während des Spülbetriebs durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion (Beunruhigung durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen).	Ist: WS 5 Prognose: WS 5 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
	UWA Medemrinne-Ost und Umlagerungsstelle Medembogen - Vertreibung mausernder Brandgänse auf einer Fläche von über 2.000 ha bzw. von bis zu 18.000 Brandgänsen während der Mauser in die inneren Bereiche des Klotzenlochs	Ist: WS 5 Prognose: WS 1 Differenz: -4	- deutlich negativ - mittel- bis langfristig - mittelräumig	<b>erheblich negativ</b> , außerhalb der Mauserzeit (Juli/August) keine Auswirkungen
anlagebedingt: Überbauung des Eulitorals durch die Bühnen, Strömungsverringerung in den Bühnenfeldern	Flächenverluste von Nahrungshabitaten des Sanderlings ohne Auflandung in den Bühnenfeldern	Ist: WS 4-5 Prog.: WS 4-5 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
	Neuschaffung von Nahrungshabitaten mit maximaler Auflandung in den Bühnenfeldern	Ist: WS 4-5 Prog.: WS 4-5 Diff.: 0	- gering positiv - langfristig - mittelräumig	unerheblich positiv
anlagebedingt: Verringerung der Wassertiefe und Neuschaffung von Wattflächen im Bereich der UWA Glameyer Stack	Tendenziell Erhöhung der Attraktivität für fischfressende Wasservögel Verlust bzw. Neuschaffung von Nahrungshabitaten	Ist: WS 4-5 Prog.: WS 4-5 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
betriebsbedingt: optische und akustische Störreize	Meidungs- und Ausweichreaktionen	Ist: WS 4-5 Prog.: WS 4-5 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang UWA Brokdorf, St. Margarethen, Scheelenkuhlen und Übertiefenverfüllung St. Margarethen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Lärm und Bewegung während des Spülbetriebs durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion (Beunruhigung durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen).	Ist: WS 4 Prognose: WS 3 Differenz: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
<b>Wirkungszusammenhang Ufervorspülungen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: (bauzeitlich): Herstellung der UF durch Einspülen von Sediment in Flachwasser- und Wattbereiche	- Verminderung der Attraktivität der frisch aufgespülten Wattflächen für im Watt nahrungssuchende Gastvögel durch Überspülung des Benthos. Die Benthoszönen erholen sich mittelfristig wieder. Für Gastvögel kommt es zu keiner Bestandswertänderung, da die betroffene Fläche klein ist und die Gastvögel ohnehin in geeigneteren Gebieten westlich und östlich rasten.	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal (14 ha)	unerheblich negativ
anlagebedingt: Veränderung der Gewässertopografie mit sukzessiver Entwicklung der Vegetation	- Umwandlung von 1,2 ha Flachwasserzone zu Watt: Verkleinerung der Nahrungsflächen für im Flachwasser nahrungssuchende Gastvögel - Zugleich Vergrößerung der Nahrungsfläche für im Watt nahrungssuchende Gastvögel	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ/gering positiv - langfristig - lokal	unerheblich negativ, unerheblich positiv
Anmerkungen: Die anlagebedingte Vergrößerung der Wattflächen (Nahrungsraum für z.B. Limikolen) bzw. die Verkleinerung vorhandener Flachwasserbereiche (Nahrungsraum für z.B. Enten und Säger) führt zu keiner Veränderung der Wertstufe für Gastvögel (Qualität der im UG vorkommenden wertgebenden Arten)				
<b>Wirkungszusammenhang Spülfelder</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Spülfeldbau (Schwarztonnensand, Pagensand III)	- Die vorgesehenen Spülfeldflächen Schwarztonnensand und Pagensand III haben wenig Bedeutung für Gastvögel. - Die akustischen Auswirkungen auf die Ufer- und Nebelbereich, die für Gastvögel von hoher Bedeutung sind, führen im worst-case Störbereich von 500 m um die Baustelle zu Meidungsreaktionen und damit zu einem vorübergehenden Ausweichen der Gastvögel. Theoretisch verkleinert sich das Rastgebiet vorübergehend während der Bauzeit.	Ist: WS 5 Prognose: WS 4 (worst-case) Differenz: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
baubedingt: Verlegung der Spülrohrleitungen	- Watt- und Uferbereich sind wertvolle Gastvogelgebiete. Während der Verlegung der Spülrohrleitungen kann es bauzeitliche Vergrämungen geben, die zum Ausweichen der Tiere in störungsfreie Zonen um die Insel führen. Die Bauzeiten für	Ist: WS 5 Prognose: WS 4 Differenz: -1	- deutlich negativ - kurzfristig - lokal	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
	<p>die Verlegung der Rohre sind kurz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übergabestationen befinden sich in der Hauptelbe und somit sind die wertvollen Nebenelben wasserseitig nicht betroffen.</li> <li>- Für die Dauer der Bauzeit wird eine Beeinträchtigung angenommen.</li> </ul>			
baubedingt: Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zeitweise Störung mit Meidungsreaktion im Umkreis von 500m um die Baustellen bzw. Verspültätigkeiten</li> </ul>	Ist: WS 5 Prognose: WS 4 Differenz: -1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich negativ</li> <li>- mittelfristig</li> <li>- mittlräumig</li> </ul>	unerheblich negativ
anlagebedingt: Spülfelder	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Änderung des Rastbiotops</li> <li>- Wandel das Gastvogelvogelspektrums. Abnahme von Grünlandarten zugunsten von auf Sand rastenden Arten (z.B. bestimmte Limikolen). Bei Bildung von Stillgewässern sind auch Vorkommen rastender Wasservögel wahrscheinlich.</li> </ul>	Ist: WS 5 Prognose: WS 5 Differenz: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neutral</li> <li>- langfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	neutral
<b>Wirkungszusammenhang Vorsetze Köhlbrand</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Räumung des Baufeldes; Einbringung der Tragbohlen, Bau und Hinterfüllung der Spundwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meidungsreaktion (Beunruhigung durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen).</li> </ul>	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- mittelfristig</li> <li>- mittlräumig</li> </ul>	unerheblich negativ
<b>Wirkungszusammenhang Warteplatz Brunsbüttel</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Lärm und Bewegung während des Baggers durch den Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meidungsreaktion (Beunruhigung durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen).</li> </ul>	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- mittelfristig</li> <li>- mittlräumig</li> </ul>	unerheblich negativ
betriebsbedingt: Lärm und Bewegung durch Unterhaltungsbaggerungen durch den Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meidungsreaktion (Beunruhigung durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen).</li> </ul>	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend</li> <li>- mittlräumig</li> </ul>	unerheblich negativ
<b>Wirkungszusammenhang Richtfeuerlinie</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Bau eines neuen Unterfeuer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Störungen rastender Vögel durch Bauarbeiten</li> </ul>	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- kurzfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	unerheblich negativ
anlage-/ betriebsbedingt: Anlage eines neuen Ober- und Unterfeuer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erhöhtes Kollisionsrisiko in der Zeit, in der neue Richtfeuerlinie erbaut, die alte jedoch noch nicht abgebaut ist.</li> </ul>	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- kurzfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	unerheblich negativ
<b>Wirkungszusammenhang Neubau Neßsand-Düker</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Bau eines neuen Unterfeuer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Störungen rastender Vögel durch Bauarbeiten (max. 2 Monate)</li> </ul>	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- kurzfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Schifffserzeugte Belastungen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
betriebsbedingt: Veränderungen von Schiffswellen und Seegang durch Schiffsverkehr	- Reduzierung von Nahrungsflächen zwischen Hamburg und Glückstadt	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - mittelräumig	unerheblich negativ

**Tabelle 25: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf sonstige terrestrische Tiergruppen**

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Spülfelder</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
baubedingt: Bau der Spülfelder	- Überdeckung von ca. 62 ha Lebensraum für terrestrische Säuger, Tagfalter und Käfer auf Schwarztonnensand - Überdeckung von ca. 23 ha Lebensraum für terrestrische Säuger, Tagfalter und Käfer auf Pagensand	Ist: WS 4 Prognose: WS 2 Differenz: -2	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
baubedingt: Bau-stellenbetrieb	- zeitweise Störung mit Meidungsreaktion von terrestrischen Säugern (z.B. Rehe, Füchse)	Ist: WS 3 / 4 Prognose: WS 3 / 4 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
anlagebedingt: Spülfelder	- Artenwandel und Änderung des Lebensraumes für alle sonstigen Tiergruppen aufgrund von Umwandlung von Sandtrockenrasen, halbruderale Staudenflur und Weidengebüschen zu vegetationslosen Rohbodenflächen, auf Pagensand mit Stillgewässern	Ist: WS 5 Prognose: WS 5 Differenz: 0	- neutral (für Käfer gering positiv) - langfristig - lokal	neutral (Für Käfer unerheblich positiv)

**Tabelle 26: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die aquatische Fauna**

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang: Überbauung und Veränderung der Gewässersohle</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
bau- und anlagebedingt: Verbreiterung und Vertiefung der Fahrrinne (Sedimententnahme durch Hopperbagger und/oder Eimerkettenbagger)	- Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens, der Reproduktion sowie der Schwimmaktivität aufgrund von Trübungswolken (hauptsächlich im Gebiet zwischen Glückstadt und Hamburg)	Ist: WS 2, 3 (je nach Fahrrinnenabschnitt) Prognose: WS 2, 3 (je nach Fahrrinnenabschnitt) Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
baubedingt Verbringung des Baggergutes an den Umlagerungsstellen	- Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens, der Reproduktion sowie der Schwimmaktivität aufgrund von Trübungswolken im Bereich der Umlagerungsstellen	Ist: WS 2 Prognose: WS 2 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend) - mittelräumig	unerheblich negativ
<b>Zoobenthos</b>				
bau-, anlage- und betriebsbedingt: Verbreiterung der Fahrrinne	- Direkte Entnahme von etablierten Benthosgemeinschaften durch den Baggervorgang (250,1 ha) - Beeinträchtigung der Nahrungsaufnahme und der Reproduktion aufgrund von Trübungswolken - Verhinderung einer Wiederbesiedlung durch Nutzung der verbreiterten Bereiche	Ist: WS 3, 4 (außerhalb der Fahrrinne, je nach Fahrrinnenabschnitt) Prognose: WS 2, 3 (je nach Fahrrinnenabschnitt) Differenz: -1	- deutlich negativ - langfristig (aufgrund von Unterhaltungsbaggerungen und Schiffsbetrieb) - lokal	<b>erheblich negativ</b>
bau- und anlagebedingt: Vertiefung der Fahrrinne	- Direkte Entnahme von gestörten Benthosgemeinschaften durch den Baggervorgang	Ist: WS 2, 3 (je nach Fahrrinnenabschnitt) Prognose: WS 2, 3 (je nach Fahrrinnenabschnitt) Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (aufgrund von Unterhaltungsbaggerungen) - lokal	unerheblich negativ
baubedingt: Trübungswolken durch Sedimentaufwirbelung durch den Baggervorgang	- Beeinträchtigung der Nahrungsaufnahme und der Reproduktion aufgrund von Trübungswolken	Ist: WS 2 - 4 (je nach Bereich) Prognose: WS 2 - 4, je nach Bereich Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
baubedingt Verbringung des Baggergutes an den Umlagerungsstellen	- Überdeckung von inbenthischen und sessilen Arten - Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens, der Reproduktion sowie der Schwimmaktivität aufgrund von Trübungswolken im Bereich der Umlagerungsstellen	Ist: WS 2 Prognose: WS 2 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend) - mittelräumig	unerheblich negativ
baubedingt: Sedimentumlagerung durch Böschungsreaktion	- Überdeckung und Freisetzung inbenthischer Arten durch 117,3 ha Böschungsreaktion	Ist: WS 2 Prognose: WS 2 (im Bereich der Fahrrinne) Differenz: 0	- gering negativ - kurzfristig - lokal	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang: Überbauung und Veränderung der Gewässersohle (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Fische</b>				
baubedingt: Unterwassergeräusche, Vibrationen während des Baggerbetriebs durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion (Beunruhigung des Lebensraums durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen)	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig (bauzeitlich bis zu 3 Jahren) - mittlräumig	unerheblich negativ
baubedingt (bauzeitlich): Vertiefung der Fahrrinne im Bereich der Begegnungsstrecke (Sedimententnahme durch Hopperbagger und/oder Eimerkettenbagger)	- Mechanische Schädigungen durch Einsaugen von Fintelaich und –brut während der Laichzeit (Mai / Juni), sonst keine Auswirkungen - Meidungsreaktion (Störungen durch Sedimentumlagerung, Trübung)	Ist: WS 4 Prognose: WS 4, Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig (bauzeitlich bis zu 3 Jahren) - mittlräumig	unerheblich negativ
baubedingt (bauzeitlich): Vertiefung der Fahrrinne unterhalb der Begegnungsstrecke (Sedimententnahme durch Hopperbagger und/oder Eimerkettenbagger)	- Mechanische Schädigungen durch Einsaugen von Fintelaich und –brut während der Laichzeit - Meidungsreaktion (Störungen durch Sedimentumlagerung, Trübung)	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig (bauzeitlich bis zu 3 Jahren) - mittlräumig	unerheblich negativ
bau- und anlagebedingt: Verbreiterung der Fahrrinne zwischen Övelgönne und Störkurve	- Dauerhafte Verringerung der Nahrungsgrundlage (Zoo-benthos) in den verbreiterten Bereichen - Mechanische Schädigungen durch Einsaugen von Fintelaich und –brut während der Laichzeit (Mai / Juni) - Meidungsreaktion (Störungen durch Sedimentumlagerung, Trübung)	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
baubedingt Verbringung des Baggergutes an den Umlagerungsstellen	- Meidungsreaktion (Störungen durch Sedimentumlagerung, Trübung)	Ist: WS 2 Prognose: WS 2 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend) - mittlräumig	unerheblich negativ
<b>Marine Säuger</b>				
baubedingt: Unterwassergeräusche, Vibrationen während des Baggers durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion (Beunruhigung des Lebensraums durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen)	Ist: WS 2-5 (je nach Abschnitt) Prognose: WS 2-5 (je nach Abschnitt) Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittlräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang UWA Medemrinne-Ost und Neufelder Sand</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
baubedingt: Herstellen der UWA durch Einspülen von Sediment und Einbringung von Hartsubstrat	- Überdeckung, mechanische Schädigung, Beeinträchtigung des Fressverhaltens und der Schwimmaktivität auf einer Fläche von ca. 1.118 ha - eventuell verminderte Reproduktionsrate	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Änderung der Lebensgemeinschaft durch Verflachung des sublitoralen Bereiches auf einer Fläche von ca. 1.118 ha möglich	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Änderung der Lebensgemeinschaft aufgrund Änderung der Lebensraumeigenschaften (Einbau von Hartsubstrat) durch das Einfassungsbauwerk möglich	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlagebedingt: verändertes Strömungsregime	- Besiedlungsänderung in der Medemrinne durch geänderte Strömungsgeschwindigkeiten im Umfeld der UWA	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittlräumig	neutral
<b>Zoobenthos</b>				
baubedingt: Herstellen der UWA durch Einspülen von Sediment und Einbringung von Hartsubstrat	UWA Neufelder Sand und Medemrinne-Ost (je 21 Monate Bauzeit) - Überdeckung und Schädigung etablierter Benthosgemeinschaften auf einer Fläche von 1.118 ha - Beeinträchtigung der Nahrungsaufnahme und der Reproduktion aufgrund von Trübungswolken - langfristige, gleichwertige Regeneration/Wiederbesiedlung	Ist: WS 4 Prognose: WS 2 Differenz: -2	- deutlich negativ - langfristig - lokal	<b>erheblich negativ</b>
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Änderung der Lebensgemeinschaft aufgrund der Verflachung des sublitoralen Bereiches auf einer Fläche von ca. 1.118 ha	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Änderung der Lebensgemeinschaft. Förderung sessiler Arten aufgrund Änderung der Lebensraumeigenschaften (Einbau von Hartsubstrat) durch das Einfassungsbauwerk (263 ha)	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlagebedingt: verändertes Strömungsregime	- Besiedlungsänderung in der Medemrinne durch geänderte Strömungsgeschwindigkeiten im Umfeld der UWA	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittlräumig	neutral

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang UWA Medemrinne-Ost und Neufelder Sand (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Fische</b>				
baubedingt: Unterwassergeräusche, Vibrationen während des Spülbetriebs durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion über den Wasserkörper der UWA hinausgehend (Beunruhigung des Lebensraums durch Störungen wie Lärm/Geräusche, Trübungswolken und Schiffsbewegungen) und damit Beeinträchtigung von Laichhabitaten aller dort vorkommenden Fischarten, sofern der Bau zur Laichzeit stattfindet.	Ist: WS 4 Prognose: WS 3 Differenz: -1	- deutlich negativ - mittelfristig (bauzeitlich 3 Jahre) - mittelräumig	unerheblich negativ
baubedingt: Herstellen der UWA durch Einspülen von Sediment und Einbringung von Hartsubstrat	- Überdeckung und Schädigung einzelner Fische sowie von Laich und –brut	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Änderung der Besiedlung aufgrund der Verflachung des sublitoralen Bereiches auf einer Fläche von ca. 1.118 ha	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Artenwandel in Richtung hartsubstratliebender Arten aufgrund Änderung der Lebensraumeigenschaften (Einbau von Hartsubstrat) durch das Einfassungsbauwerk)	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlagebedingt: verändertes Strömungsregime	- Besiedlungsänderung in der Medemrinne durch geänderte Strömungsgeschwindigkeiten im Umfeld der UWA	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittelräumig	neutral
<b>Marine Säuger</b>				
baubedingt: Lärmemissionen und visuelle Störungen des Spülbetriebs durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Beunruhigung der Seehundliegeplätze im 600 m Radius um die Baustellen (betrifft den Medemgrund und das Neufelder Watt)	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
<b>Wirkungszusammenhang Ufersicherung Altenbrucher Bogen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
baubedingt: Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Trübung beim Bau der Bühnen	- Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens sowie der Reproduktion	Ist: WS 2/3 Prog.: WS 2/3 Diff.: 0	- neutral - mittelfristig - mittelräumig	neutral
baubedingt: Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Trübung beim Bau der UWA und Herstellung der Initialbaggerung	- Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens sowie der Reproduktion	Ist: WS 2/3 Prog.: WS 2/3 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Ufersicherung Altenbrucher Bogen (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton (Fortsetzung)</b>				
anlagebedingt: Umwandlung von Sub- in Eulitoral beim Bühnenbau	- Verlust dauerhaft nutzbaren Lebensraums auf ca. 2 ha	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
anlagebedingt: Strömungsberuhigung in den Bühnenfeldern mit maximaler Auflandung	- Verlust dauerhaft nutzbaren Lebensraums (max. 60 ha)	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
anlagebedingt: Strömungsberuhigung in den Bühnenfeldern ohne Auflandung	- Tendenzielle Verbesserung der Lebensbedingungen	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral - langfristig - mittelräumig	neutral
anlagebedingt: Abnahme der Wassertiefe und Strömungsberuhigung durch Bau der UWA	- Tendenzielle Verbesserung der Lebensbedingungen	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- neutral - langfristig - mittelräumig	neutral
anlagebedingt: Neuschaffung von Wattflächen durch Bau der UWA	- Verlust dauerhaft nutzbaren Lebensraums auf ca. 1,5 ha	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
betriebsbedingt: Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Trübung bei der Unterhaltung der UWA	- Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens sowie der Reproduktion <i>Hinweis: Stärker ausgeprägt bei der Anwendung des Rainbow-Verfahrens</i>	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - kurzfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
<b>Zoobenthos</b>				
baubedingt: Überdeckung des Zoobenthos durch Bühne bzw. Sinkstücke	- Zerstörung des Zoobenthos auf ca. 17 ha <i>Hinweis: Größtenteils keine Regeneration der ursprünglichen Besiedlung. Neubesiedlung von Hartsubstraten siehe anlagebedingte Auswirkungen. Abschluss der Neubesiedlung erst nach &gt;3 Jahren, aber ohne Verringerung der Wertstufe</i>	Ist: WS 4 Prog.: WS 3* Diff.: -1 * Mittelwert für drei Jahre, unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten reduziert auf 1, dann zunehmend	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
baubedingt: Überdeckung des Zoobenthos durch Pontons beim Bau der Bühnen	- teilweise Zerstörung des Zoobenthos	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
baubedingt: An-/Abtransport und Zusammenbau der Spülleitung für die UWA	- Flächeninanspruchnahme von Wattflächen, Beeinträchtigung des Zoobenthos	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Ufersicherung Altenbrucher Bogen (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zoobenthos (Fortsetzung)</b> <i>Hinweis zur Wertstufenprognose: * Mittelwert für drei Jahre, unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten reduziert auf 1, dann zunehmend</i>				
baubedingt: Überdeckung des Zoobenthos durch Sande bei der Errichtung der UWA	- Zerstörung des Zoobenthos auf ca. 56,2 ha	Ist: WS 4 Prog.: WS 3* Diff.: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
baubedingt: Überdeckung des Zoobenthos durch Geotextilcontainer bei der Errichtung der UWA	- Zerstörung des Zoobenthos auf ca. 9,8 ha <i>Hinweis: Größtenteils keine Regeneration der ursprünglichen Besiedlung. Neubesiedlung von Hartsubstraten siehe anlagebedingte Auswirkungen. Abschluss der Neubesiedlung erst nach &gt;3 Jahren, aber ohne Verringerung der Wertstufe</i>	Ist: WS 4 Prog.: WS 3* Diff.: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
baubedingt: Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Trübung außerhalb der UWA	- Beeinträchtigung von filtrierenden und/oder sessilen Arten	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
baubedingt: Entfernung besiedelter Sedimente durch Baggerung im Bereich der Initialbaggerung	- Defaunierung der in den letzten drei Jahren unterhaltenen Flächen (ca. 29,8 ha)	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
	- Defaunierung der in den letzten drei Jahren nicht unterhaltenen Flächen im östlichen Teil (ca. 12,7 ha)	Ist: WS 4 Prog.: WS 3* Diff.: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
	- Defaunierung der in den letzten drei Jahren nicht unterhaltenen Flächen im westlichen Teil (ca. 14,3 ha)	Ist: WS 4 Prog.: WS 3* Diff.: -1	- deutlich negativ - langfristig - lokal	<b>erheblich negativ</b>
baubedingt: Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Trübung außerhalb der Baggerstrecke	- Beeinträchtigung von filtrierenden und/oder sessilen Arten	Ist: WS 3/4 Prog.: WS 3/4 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
anlagebedingt: Einbringung von Hartsubstrat (Buhnenoberfläche)	- Habitatveränderung (Verlust an Lebensraum für Arten der Weichböden, neuer Lebensraum für Hartsubstratarten)	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal <i>Hinweis: Bewertung gültig für teilvergossene Natursteine</i>	unerheblich negativ
anlagebedingt: Einbringung von Hartsubstrat (Sinkstücke aus gewebtem Geotextil) beim Bühnenbau	- Habitatveränderung (Verlust an Lebensraum für Arten der Weichböden, neuer Lebensraum für Hartsubstratarten)	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
anlagebedingt: Strömungs- und Sedimentveränderung in den Bühnenfeldern	- Habitatveränderung, dadurch leichte Zunahme Abundanzen und Biomassen, bei Auflandung Veränderung der sublitoralen Zönose in eine eulitorale	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- neutral - langfristig - mittelräumig	neutral

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Ufersicherung Altenbrucher Bogen (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zoobenthos (Fortsetzung)</b>				
<i>Hinweis zur Wertstufenprognose: * Mittelwert für drei Jahre, unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten reduziert auf 1, dann zunehmend</i>				
anlagebedingt: Abnahme der Wassertiefe, Strömungsberuhigung und Neuschaffung von Wattflächen durch Bau der UWA	- Leichte Veränderung der Zönose nicht auszuschließen; Wattflächen: Veränderung der sublitoralen Zönose in eine eulitorale	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlagebedingt: Einbringung von Hartsubstrat (gewebte Geotextilien) als Randeinfassung der UWA	- Habitatveränderung (Verlust an Lebensraum für Arten der Weichböden, neuer Lebensraum für Hartsubstratarten) auf ca. 9,8 ha	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
anlagebedingt: Zunahme der Wassertiefe im Bereich der Initialbaggerung	- Leichte Veränderung der Zönose auf ca. 50 ha	Ist: WS 3/4 Prog.: WS 3/4 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
betriebsbedingt: Unterhaltung der Bühnen	- Zerstörung des Zoobenthos aufgrund der Überdeckung durch Steine	Ist: WS 4 Prog.: WS 3* Diff.: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
	- Teilweise Zerstörung des Zoobenthos aufgrund der Überdeckung durch Pontons	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
betriebsbedingt: Unterhaltung der UWA	- Flächeninanspruchnahme von Wattflächen, Beeinträchtigung des Zoobenthos durch An-/ Abtransport und Zusammenbau der Spüleleitung <i>Hinweis: Entfällt bei Anwendung des Rainbow-Verfahrens</i>	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
	- Zerstörung des Zoobenthos aufgrund der Überdeckung durch Sande	Ist: WS 4 Prog.: WS 3* Diff.: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
	- Beeinträchtigung von filtrierenden und/oder sessilen Arten aufgrund der Erhöhung der Schwebstoffgehalte und der Trübung im Bereich der Randeinfassung und außerhalb der UWA <i>Hinweis: Stärker ausgeprägt bei Anwendung des Rainbow-Verfahrens</i>	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - kurzfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
<b>Fische</b>				
baubedingt: Lärm, Trübung und Schiffsverkehr während der Bauphase von Bühnen, UWA und Initialbaggerung	- Vergrämung	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittlräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Ufersicherung Altenbrucher Bogen (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Fische (Fortsetzung)</b>				
baubedingt: Schädigung des Zoobenthos	- Beeinträchtigung des Fraßerfolges	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
anlagebedingt: Einbringung von Hartsubstrat zum Bühnenbau, Strömungs- und Sedimentveränderung in den Bühnenfeldern, evtl. Neubildung von Wattflächen	- Habitatveränderung (bei fehlender Auflandung tendenziell positiver als bei deutlicher Auflandung)	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- neutral - langfristig - mittlräumig	neutral
anlagebedingt: Veränderung der Wassertiefe sowie Strömungsveränderung im Bereich der UWA bzw. Initialbaggerung	- Habitatveränderung (tendenzielle Verschlechterung der Lebensbedingungen)	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
betriebsbedingt: Unterhaltung der Bühnen und der UWA	- Vergrämung aufgrund von Lärm, Trübung und Schiffsverkehr während der Unterhaltung	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - kurzfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
	- Beeinträchtigung des Fraßerfolges aufgrund der Schädigung des Zoobenthos	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
<b>Marine Säuger</b>				
baubedingt: Lärm und Schiffsverkehr während der Bauphase von Bühnen, UWA und Initialbaggerung	- Vergrämung von nahrungssuchenden/wandernden Seehunden, leichte Störung der Seehundliegeplätze südöstl. Medemgrund nicht auszuschließen	Ist: WS 2/3 Prog.: WS 2/3 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
anlagebedingt: Sichtbarkeit der Bühnen für Seehunde, Strömungsveränderung, evtl. Neubildung von Wattflächen	- Verringerung der Attraktivität als Liegeplatz, keine Einschränkung bei der Nahrungssuche, bei deutlicher Auflandung leichte Verkleinerung der Nahrungshabitate	Ist: WS 2 Prog.: WS 2 Diff.: 0	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
betriebsbedingt: Unterhaltung der Bühnen und der UWA	- Vergrämung aufgrund von Lärm und Schiffsverkehr während der Unterhaltung	Ist: WS 2/3 Prog.: WS 2/3 Diff.: 0	- gering negativ - kurzfristig - mittlräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang UWA Brokdorf, St. Margarethen, Scheelenkuhlen und Übertiefenverfüllung St. Margarethen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
baubedingt: Herstellen der UWA und der Übertiefenverfüllung durch Einspülen von Sediment und Einbringung von Hartsubstrat	- Überdeckung, mechanische Schädigung, Beeinträchtigung des Fressverhaltens und der Schwimmaktivität auf einer Fläche von ca. 110 ha - eventuell verminderte Reproduktionsrate	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Änderung der Lebensgemeinschaft durch Verflachung des sublitoralen Bereiches auf einer Fläche von ca. 110 ha möglich	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Änderung der Lebensgemeinschaft aufgrund Änderung der Lebensraumeigenschaften (Einbau von Hartsubstrat und Korngemischauflage) möglich (nur Unterwasserablagerungsflächen)	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
<b>Zoobenthos</b>				
baubedingt: Herstellen der UWA und Übertiefenverfüllung durch Einspülen von Sediment und Einbringung von Hartsubstrat	- Überdeckung und Schädigung etablierter Benthosgemeinschaften auf einer Fläche von ca. 110 ha - Beeinträchtigung der Nahrungsaufnahme und der Reproduktion aufgrund von Trübungswolken	Ist: WS 4 Prognose: WS 2 Differenz: -2	- deutlich negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Änderung der Lebensgemeinschaft aufgrund der Verflachung des sublitoralen Bereiches auf einer Fläche von ca. 110 ha	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Artenwandel in Richtung sessiler Arten aufgrund Änderung der Lebensraumeigenschaften (Einbau von Hartsubstrat und Korngemischauflage) (nur Unterwasserablagerungsflächen)	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang UWA Brokdorf, St. Margarethen, Scheelenkuhlen und Übertiefenverfüllung St. Margarethen (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Fische</b>				
baubedingt: Unterwassergeräusche, Vibrationen während des Spülbetriebs durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion über den Wasserkörper der UWA hinausgehend (Beunruhigung des Lebensraums durch Störungen wie Lärm/Geräusche, Trübungswolken und Schiffsbewegungen) und damit Beeinträchtigung von Laichhabitaten aller dort vorkommenden Fischarten, sofern der Bau zur Laichzeit stattfindet.	Ist: WS 4 Prognose: WS 3 Differenz: -1	- deutlich negativ - mittelfristig (bauzeitlich 3 Jahre) - mittlräumig	unerheblich negativ
baubedingt: Herstellen der UWA und der Übertiefenverfüllung durch Einspülen von Sediment und Einbringung von Hartsubstrat	- Überdeckung und Schädigung einzelner Fische sowie von Laich und –brut	Ist: WS 4 Prognose: WS 3 Differenz: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Änderung der Besiedlung aufgrund der Verflachung des sublitoralen Bereiches auf einer Fläche von ca. 110 ha	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
anlagebedingt: veränderte Unterwassertopographie	- Artenwandel in Richtung hartsubstratliebender Arten aufgrund Änderung der Lebensraumeigenschaften (Einbau von Hartsubstrat und Korngemischauflage)	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
<b>Marine Säuger</b>				
baubedingt: Lärmemissionen und visuelle Störungen des Spülbetriebs durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Beunruhigung des Seehundliegeplatzes bei St. Margarethen) im 600 m Radius um die Baustellen	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittlräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Ufervorspülungen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
baubedingt (bauzeitlich): Herstellung der UF durch Einspülen von Sediment in Flachwasserbereiche (ca. 3,9 ha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überdeckung, mechanische Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens sowie der Schwimmaktivität</li> <li>- Eventuell verminderte Reproduktionsrate</li> <li>- Reduzierung der Nahrungsgrundlage (Phytobenthos)</li> </ul>	Ist: WS 4 Prognose: WS 2 Differenz: -2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich negativ</li> <li>- mittelfristig (bauzeitlich bis zu 3 Jahren)</li> <li>- mittlräumig (wegen Trübungswolken)</li> </ul>	unerheblich negativ
baubedingt: Herstellung der UF durch Einspülen von Sediment in Wattbereiche (ca. 3 ha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überdeckung, mechanische Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens sowie der Schwimmaktivität</li> <li>- Eventuell verminderte Reproduktionsrate</li> <li>- Reduzierung der Nahrungsgrundlage (Phytobenthos)</li> </ul>	Ist: WS 4 Prognose: WS 2 Differenz: -2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich negativ</li> <li>- mittelfristig (bauzeitlich bis zu 3 Jahren)</li> <li>- lokal</li> </ul>	unerheblich negativ
anlagebedingt: Veränderung der Gewässertopografie mit sukzessiver Entwicklung der Vegetation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umwandlung von 1,2 ha Flachwasserzone zu Watt: Veränderung des Lebensraumes - Das bisherige Flachwassergebiet steht als Lebensraum dem Plankton nur noch in der Hochwasserphase zur Verfügung</li> <li>- Verbesserung der Nahrungs- und Sauerstoffsituation durch Ansiedlung von Mikrophytobenthos auf dem Watt</li> </ul>	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- langfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Ufervorspülungen (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zoobenthos</b>				
Baubedingt ( <i>baueitlich</i> ): Herstellung der UF durch Einspülen von Sediment in Flachwasserbereiche (ca. 3,9 ha)	- Überdeckung und mechanische Schädigung etablierter Benthosgemeinschaften	Ist: WS 4 Prognose: WS 2 Differenz: -2	- deutlich negativ - mittelfristig (baueitlich bis zu 3 Jahren) - mittelräumig (wegen Trübungswolken)	unerheblich negativ
baubedingt: ( <i>baueitlich</i> ): Herstellung der UF durch Einspülen von Sediment in Wattbereiche (ca. 3 ha)	- Überdeckung und mechanische Schädigung etablierter Benthosgemeinschaften	Ist: WS 4 Prognose: WS 2 Differenz: -2	- deutlich negativ - mittelfristig (baueitlich bis zu 3 Jahren) - mittelräumig (wegen Trübungswolken)	unerheblich negativ
Anlagebedingt: Veränderung der Gewässertopografie mit sukzessiver Entwicklung der Vegetation	- Umwandlung von 1,2 ha Flachwasserzone zu Watt: Veränderung der bisherigen Zönose des Flachwassers zu einer Zönose mit Arten des Watts	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
Anlagebedingt: Fußsicherung durch Schüttsteine	- Neuer Lebensraum für sessile, hartsubstratliebende Arten	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- Neutral - Langfristig - Lokal	neutral
<b>Fische</b>				
baubedingt ( <i>baueitlich</i> ): Herstellung der UF durch Einspülen von Sediment in Flachwasserbereiche (ca. 3,9 ha)	- Überdeckung und Schädigung von Fischlaich und -brut und damit Beeinträchtigung von Laichhabitaten aller dort vorkommenden Fischarten - Meidungsreaktion über den Wasserkörper der UF hinausgehend (Störungen durch Sedimentumlagerung, Trübung)	Ist: WS 4 Prognose: WS 3 Differenz: -1	- deutlich negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
baubedingt: ( <i>baueitlich</i> ): Herstellung der UF durch Einspülen von Sediment in Wattbereiche (ca. 3 ha)	- Überdeckung und mechanische Schädigung von Fischbrut und pelagialem Fischlaich durch Einspülung bei Thw	Ist: WS 4 Prognose: WS 3 Differenz: -1	- deutlich negativ - mittelfristig (baueitlich bis zu 3 Jahren) - lokal	unerheblich negativ
bau-/ anlagebedingt: Ufervorspülung	- Umwandlung von 1,2 ha Flachwasserzone zu Watt: Verlust von Laichhabitaten	Ist: WS 4 Prognose: WS 3 Differenz: -1	- deutlich negativ - langfristig - lokal	<b>erheblich negativ</b>
<b>Wirkungszusammenhang Vorsetze Köhlbrand</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
baubedingt: Räumung des Baufeldes, Einbringung von Wasserbausteinen und Schüttgut	- Überdeckung, mechanische Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens sowie der Schwimmaktivität - eventuell verminderte Reproduktionsrate	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
anlagebedingt: veränderte Gewässertopographie	- Änderung der räumlichen Besiedlung	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	neutral

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Vorsetze Köhlbrand (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zoobenthos</b>				
baubedingt: Räumung des Baufeldes Einbringung von Wasserbausteinen und Schüttgut	- Entfernung und mechanische Schädigung von sessilen und inbenthischen Benthosorganismen	Ist: WS 2 Prognose: WS 2 Differenz: -1	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
anlagebedingt: Veränderte Gewässertopographie, veränderte Gewässersohle	- Änderung des Arteninventars durch Neu- bzw. Wiederbesiedlung der Böschung und der Gewässersohle	Ist: WS 2 Prognose: WS 2 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
<b>Fische</b>				
baubedingt: Lärmemissionen durch Räumung des Baufeldes, Einbringung von Wasserbausteinen und Schüttgut, Rammarbeiten	- Meidung des Baustellenbereiches - verminderte Durchgängigkeit des Köhlbrands (tagsüber) für wandernde Arten	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
baubedingt: Räumung des Baufeldes, Einbringung von Wasserbausteinen und Schüttgut	- Mögliche Überdeckung und mechanische Schädigung von Fischbrut (vorsorglich betrachtet)	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
anlagebedingt: Veränderte Gewässertopographie, veränderte Gewässersohle	- Änderung des Arteninventars durch Neu- bzw. Wiederbesiedlung der Böschung	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
<b>Marine Säuger</b>				
baubedingt: Bau und Hinterfüllung der Spundwand: Emission von Wasserschall	- Meidungsreaktion über den Wasserkörper der Vorsetze hinausgehend (Beunruhigung des Lebensraums durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen)	Ist: WS 1 Prognose: WS 1 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
<b>Wirkungszusammenhang Neßsand-Düker</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gilt nur bei halboffener Bauweise bei Einsatz Spülschwert.</li> <li>- Die geschlossene Bauweise hat keine Auswirkungen auf die aquatische Fauna.</li> <li>- Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen treten nicht auf.</li> </ul>				
<b>Zooplankton</b>				
baubedingt: Trübungswolken beim Einspülen der Kabel, bei Rückbau des alten Dükers	- geringe und örtlich sehr begrenzte Sedimentaufwirbelung, somit mechanische Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens sowie der Schwimmaktivität - eventuell verminderte Reproduktionsrate	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- neutral - kurzfristig - lokal	neutral

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Neßsand-Düker (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zoobenthos</b>				
baubedingt: Einsatz des Spülschwerts	- lineare Entfernung und mechanische Schädigung von Benthosorganismen durch Druckstrahl des Spülschwertes. Die Wiederbesiedlung erfolgt umgehend aus dem direkten randlich unbeeinflussten Nahbereich	Ist: WS 2-3 Prog.: WS 1-2 Differenz: -1	- deutlich negativ - kurzfristig - lokal (500m <sup>2</sup> )	unerheblich negativ
<b>Fische</b>				
baubedingt: Einsatz des Spülschwerts	- Vergrämung und Meidung des Bereichs, in dem das Spülschwert eingesetzt wird. - Baumaßnahme findet nicht im Mai/Juni statt und damit außerhalb der Laichzeit von Finte und Rapfen	Ist: WS 3-5 Progn.: WS 3-5 Differenz: 0	- gering negativ - kurzfristig - lokal (punktförmig)	unerheblich negativ
<b>Marine Säuger – keine Auswirkungen</b>				
<b>Wirkungszusammenhang Warteplatz Brunsbüttel</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
baubedingt: Sedimententnahme durch Bagger	- Direkte Entnahme und Schädigung durch den Baggervorgang - Beeinträchtigung des Fressverhaltens und der Schwimmaktivität aufgrund von Trübungswolken	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (da periodisch wiederkehrende Unterhaltungsbaggerungen, nach Bauphase) - mittlräumig	unerheblich negativ
anlage-/ betriebsbedingt: Sedimententnahme aufgrund von Unterhaltungsbaggerungen	- Direkte Entnahme und Schädigung durch den Baggervorgang - Beeinträchtigung des Fressverhaltens und der Schwimmaktivität aufgrund von Trübungswolken	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
<b>Zoobenthos</b>				
baubedingt: Sedimententnahme durch Bagger	- Direkte Entnahme von vorbelasteten Benthosgemeinschaften durch den Baggervorgang auf 55 ha Fläche - Beeinträchtigung der Nahrungsaufnahme und der Reproduktion aufgrund von Trübungswolken	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (periodisch wiederkehrende Unterhaltungsbaggerungen) - mittlräumig	unerheblich negativ
anlage-/ betriebsbedingt: Sedimententnahme aufgrund von Unterhaltungsbaggerungen	- Direkte Entnahme von vorbelasteten Benthosgemeinschaften durch Unterhaltungsbaggerungen auf 55 ha Fläche - Beeinträchtigung der Nahrungsaufnahme und der Reproduktion aufgrund von Trübungswolken	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (periodisch wiederkehrende Unterhaltungsbaggerungen) - mittlräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Warteplatz Brunsbüttel (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Fische</b>				
baubedingt: Unterwassergeräusche, Vibrationen während des Baggerbetriebs durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion (Beunruhigung des Lebensraums durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen)	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (periodisch wiederkehrende Unterhaltungsbaggerungen) - mittlräumig	unerheblich negativ
baubedingt ( <i>bauzeitlich</i> ): Sedimententnahme durch Bagger	- Mögliche Überdeckung und mechanische Schädigung von Fischbrut (vorsorglich)	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (periodisch wiederkehrende Unterhaltungsbaggerungen) - mittlräumig	unerheblich negativ
anlage-/ betriebsbedingt: Sedimententnahme aufgrund von Unterhaltungsbaggerungen	- Mögliche Überdeckung und mechanische Schädigung von Fischbrut (vorsorglich) - Meidungsreaktionen (s.o.)	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (periodisch wiederkehrende Unterhaltungsbaggerungen) - mittlräumig	unerheblich negativ
<b>Marine Säuger</b>				
baubedingt: Unterwassergeräusche, Vibrationen während des Baggers durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion (Beunruhigung des Lebensraums durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen)	Ist: WS 2 (Bereich des Warteplatzes) Prognose: WS 2 (Bereich des Warteplatzes) Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
anlage/ betriebsbedingt: Lärm und Bewegung durch Unterhaltungsbaggerungen durch den Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion (Beunruhigung durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen).	Ist: WS 2 (Bereich des Warteplatzes) Prognose: WS 2 (Bereich des Warteplatzes) Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (da periodisch wiederkehrend) - mittlräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang Richtfeuerlinie Blankenese</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zoobenthos</b>				
baubedingt: Herstellung der Gründungsebene für das Unterfeuer (< 0,5 ha)	- kleinflächige Überdeckung und mechanische Schädigung etablierter Benthosgemeinschaften	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
anlage-/ betriebsbedingt: Rückbau des alten Unterfeuers (Steingründung)	- Entnahme von sessilen, hartsubstratliebende Arten	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
anlage-/ betriebsbedingt: neue Steingründung	- Besiedlung durch sessile, hartsubstratliebende Arten	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
<b>Wirkungszusammenhang: Änderung der Strömungsgeschwindigkeit</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
Anlagebedingt: Änderung der Strömungsgeschwindigkeiten (s. Kap. 2)	- Änderung der passiven Ausbreitungsgeschwindigkeit (bereichsweise) - längere Verweilzeiten des marinen Zooplanktons in der Medemrinne -> Populationszuwachs	Ist: WS 2-5, je nach Bereich Prognose: WS 2-5, je nach Bereich Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittelräumig	neutral
<b>Zoobenthos</b>				
Anlagebedingt: Änderung der Strömungsgeschwindigkeiten	- lokale Änderungen des Besiedlungsmuster an der Gewässer- sohle und in Sedimentations- und Erosionsbereichen - Artenwandel und Erhöhung der Diversität in der Medemrinne durch Beruhigung des Strömungsregime - Erniedrigung der Diversität durch Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit an der UWA Medemrinne-Ost	Ist: WS 2-4, je nach Bereich Prognose: WS 2-4, je nach Bereich Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittelräumig	neutral
<b>Fische</b>				
anlagebedingt: Änderung der Strömungsgeschwindigkeiten	- Günstigere Lebensbedingungen für die Fische des Wattenmeeres durch Milderung des Strömungsregimes in der Medemrinne - Ungünstigere Lebensbedingungen durch Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit an der UWA Medemrinne-Ost	Ist: WS 3-4, je nach Bereich Prognose: WS 3-4, je nach Bereich Differenz: 0	- neutral (gering positiv in Medemrinne) - langfristig - mittelräumig	neutral
<b>Marine Säuger– keine Auswirkungen</b>				
<b>Wirkungszusammenhang: Änderung des Schwebstoffregimes und des Geschiebetransportes</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
anlagebedingt: verstärkte Sedimentation in der Medemrinne	- Besiedlungsänderung in der Medemrinne durch veränderte Sedimentation	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittelräumig	neutral

<b>Vorhabenswirkung (Ursache)</b>	<b>Auswirkung</b>	<b>Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz</b>	<b>Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.</b>	<b>Erheblichkeit</b>
anlage-/ betriebsbedingt: verändertes Sedimentationsgeschehen in der Hahnöfer Nebenelbe und im Mühlenberger Loch	- kleinflächige Besiedlungsänderung im Mühlenberger Loch	Ist: WS 5 Prognose: WS 5 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
<b>Zoobenthos</b>				
anlage-/ betriebsbedingt: geringe Zunahme der mittleren Schwebstoffkonzentration Rhinplate und Lühesand, einschließlich der Nebenelben sowie in einigen Bereichen des Hamburger Hafens und der Süderelbe	- Beeinträchtigung der Nahrungsaufnahme und der Reproduktion aufgrund erhöhter Trübung - ggf. Erhöhung des Nahrungsangebotes - ggf. lokale Änderung des Artenspektrums durch geänderte Sedimentationsprozesse	Ist: WS 2-4, je nach Bereich Prognose: WS 2-4 je nach Bereich Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
anlage-/ betriebsbedingt: verstärkter Transport schluffiger Sedimente durch erhöhte Geschiebefracht in der Fahrrinne	- stärkerer Transport inbenthsicherer Arten der Fahrrinne stromaufwärts	Ist: WS 2 Prognose: WS 2 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
anlage-/ betriebsbedingt: erhöhte Sedimentation an den Steinschüttungen in der Süderelbe	- Überdeckung sessiler Arten	Ist: WS 3 Prognose: WS 3 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang: Änderung des Schwebstoffregimes und des Geschiebetransportes (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
anlagebedingt: verstärkte Sedimentation in der Medemrinne	- Besiedlungsänderung in der Medemrinne durch geänderte Sedimentation	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittlräumig	neutral
anlagebedingt: verstärkte Erosion im Bereich der UWA Medemrinne-Ost	- Besiedlungsänderung in der Medemrinne durch verstärkte Erosion im Umfeld der UWA	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittlräumig	neutral
anlage-/ betriebsbedingt: verändertes Sedimentationsgeschehen in der Hahnöfer Nebenelbe und im Mühlenberger Loch	- kleinflächige Besiedlungsänderung im Mühlenberger Lochs	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
<b>Fische</b>				
anlage-/ betriebsbedingt: sowohl Zunahmen als auch Abnahmen der mittleren Schwebstoffkonzentration	- ggf. verändertes Aufenthaltsmuster	Ist: WS 3-4, je nach Bereich Prognose: WS 3-4 je nach Bereich Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittlräumig	neutral
anlagebedingt: verstärkte Sedimentation in der Medemrinne	- Besiedlungsänderung in der Medemrinne durch geänderte Sedimentation	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittlräumig	neutral
anlagebedingt: verstärkte Erosion im Bereich der UWA Medemrinne-Ost	- Besiedlungsänderung in der Medemrinne durch verstärkte Erosion im Umfeld der UWA	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - mittlräumig	neutral
anlage-/ betriebsbedingt: verändertes Sedimentationsgeschehen in der Hahnöfer Nebenelbe und im Mühlenberger Loch	- kleinflächige Besiedlungsänderung im Mühlenberger Loch	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang: Unterhaltungsbaggerungen</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
betriebsbedingt Vorhalt der Fahrrinntiefe und –breite (Sedimententnahme durch Hopperbagger und/oder Eimerkettenbagger)	- Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens, der Reproduktion sowie der Schwimmaktivität aufgrund von Trübungswolken (hauptsächlich im Bereich der Begegnungsstrecke)	Ist: WS 2, 3 (je nach Fahrrinnenabschnitt) Prognose: WS 2, 3 (je nach Fahrrinnenabschnitt) Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend) - mittlräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang: Unterhaltungsbaggerungen (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
betriebsbedingt Verbringung des Baggergutes an den Umlagerungsstellen	- Schädigung und Beeinträchtigung des Fressverhaltens, der Reproduktion sowie der Schwimmaktivität aufgrund von Trübungswolken im Bereich der Umlagerungsstellen	Ist: WS 2 Prognose: WS 2 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend - mittelräumig	unerheblich negativ
<b>Zoobenthos</b>				
betriebsbedingt Vorhalt der Fahrinnentiefe (Sedimententnahme durch Hopperbagger und/oder Eimerkettenbagger)	- Verhinderung des Aufbaus einer stabilen, langlebigen Benthoszönose	Ist: WS 2 Prognose: WS 2 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend - lokal	unerheblich negativ
betriebsbedingt Vorhalt der Fahrinnenbreite (Sedimententnahme durch Hopperbagger und/oder Eimerkettenbagger)	- Verhinderung des Aufbaus einer stabilen, langlebigen Benthoszönose	Ist: WS 4, 3 (je nach Fahrinnenabschnitt) Prognose: WS 2 Differenz: -1 bzw. -2	- deutlich negativ - langfristig (kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend - lokal	<b>erheblich negativ</b> (in Verbindung mit baubedingten Auswirkungen)
baubedingt: Trübungswolken durch Sedimentaufwirbelung	- Beeinträchtigung der Nahrungsaufnahme und der Reproduktion aufgrund von Trübungswolken	Ist: WS 2 - 4 (je nach Bereich) Prognose: WS 2 - 4, je nach Bereich Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
<b>Fische</b>				
betriebsbedingt Vorhalt der Fahrinnentiefe und -breite durch ggf. erhöhten Unterhaltungsaufwand im Bereich der Begegnungsstrecke	- Mechanische Schädigungen durch Einsaugen von Fintelaich und -brut während der Laichzeit (Mai / Juni) - Meidungsreaktion (Störungen durch Sedimentumlagerung, Trübung)	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend - mittelräumig	unerheblich negativ
betriebsbedingt Vorhalt der Fahrinnentiefe und -breite durch erhöhten Unterhaltungsaufwand außerhalb der Begegnungsstrecke	- Mechanische Schädigungen durch Einsaugen von Fintelaich und -brut während der Laichzeit (Mai / Juni) - Meidungsreaktion (Störungen durch Sedimentumlagerung, Trübung)	Ist: WS 3-4 (je nach Bereich) Prognose: WS 3 - 4 (je nach Bereich) Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend - mittelräumig	unerheblich negativ
<b>Marine Säuger</b>				
betriebsbedingt: Unterwassergeräusche, Vibrationen während des Baggers durch Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Meidungsreaktion (Beunruhigung des Lebensraums durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen)	Ist: WS 2-5 (je nach Abschnitt) Prognose: WS 2-5 (je nach Abschnitt) Differenz: 0	- gering negativ - langfristig (kurzfristig, aber periodisch wiederkehrend - mittelräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang: Veränderungen von Schiffswellen und Seegang</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Zooplankton</b>				
betriebsbedingt: erhöhte Wellenbelastung, Schwall	- Erhöhter Stoffwechsel - Schädigung durch vermehrtes Aufspülen von Plankton auf den auf Strand zwischen Hamburg und Glückstadt	Ist: WS 4, 5 (je nach Bereich) Prognose: WS 4,5 (je nach Bereich) Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
betriebsbedingt: Bodenerosion durch Zunahme des Schiffsverkehrs	- Reduzierung der Nahrungsgrundlage (Phytobenthos) zwischen Hamburg und Glückstadt	Ist: WS 4, 5 (je nach Bereich) Prognose: WS 4, 5 (je nach Bereich) Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
betriebsbedingt: Entstehung von Wattflächen durch Uferabbrüche infolge des zunehmenden Schiffverkehrs	- Entstehung neuen Lebensraumes für Zooplankton und deren Nahrungsorganismen	Ist: WS 4, 5 (je nach Bereich) Prognose: WS 4, 5 (je nach Bereich) Differenz: 0	- gering positiv - langfristig - lokal	unerheblich positiv
<b>Zoobenthos</b>				
betriebsbedingt: Sedimentumlagerung durch Aufnahme des Schiffsverkehrs im Bereich der verbreiterten Fahrrinne	- Schädigung von Benthos-Lebensgemeinschaften durch ständige Sedimentumlagerung zwischen Hamburg und Glückstadt	Ist: WS 3, 4, je nach Abschnitt Prognose: WS 2 Differenz: -1, -2, je nach Abschnitt	- deutlich negativ - langfristig - mittlräumig	<b>erheblich negativ</b>
betriebsbedingt: Erosion von Wattflächen infolge des zunehmenden Schiffverkehrs	- lokale Schädigung und Freispülen von Organismen - lokale Zerstörung von Lebensraum	Ist: WS 4, 3 (je nach Abschnitt) Prognose: WS 4, 3 (je nach Abschnitt) Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - lokal	unerheblich negativ
betriebsbedingt: Zunahme von Wattflächen durch Uferabbrüche infolge des zunehmenden Schiffverkehrs	- Entstehung neuen Lebensraumes für Zoobenthos	Ist: WS 4, 3 (je nach Abschnitt) Prognose: WS 4, 3, (je nach Abschnitt) Differenz: 0	- gering positiv - langfristig - lokal	unerheblich positiv
<b>Fische</b>				
betriebsbedingt: Sedimentumlagerung durch Aufnahme des Schiffsverkehrs im Bereich der verbreiterten Fahrrinne	- Verringerung der Nahrungsgrundlage und des Nahrungsraumes zwischen Hamburg und Glückstadt durch Beeinträchtigung der benthischen Lebensgemeinschaften.	Ist: WS 3, 4 Prognose: WS 3, 4 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
betriebsbedingt erhöhte Wellenbelastung, Schwall	- Schädigung durch vermehrtes Aufspülen von Laich und Brut auf den auf Strand zwischen Hamburg und Schwingemündung	Ist: WS 4 Prognose: WS 4 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ

Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Wirkungszusammenhang: Veränderungen von Schiffswellen und Seegang (Fortsetzung)</b>		<b>Bewertung der Auswirkung</b>		
<b>Marine Säuger</b>				
betriebsbedingt: Bodenerosion und erhöhter Wellenschlag durch Zunahme des Schiffsverkehrs	- Qualitätsverminderung der Seehundliegeplätze zwischen Hamburg und Glückstadt	Ist: WS 2 Prognose: WS 2 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ
betriebsbedingt: erhöhter Schiffsverkehr	- erhöhtes Kollisionsrisiko	Ist: WS 2 – 5 Progn.: WS 2 –5 Differenz: 0	- gering negativ - langfristig - mittlräumig	unerheblich negativ

### 6.2.3 Schutzgut Mensch

Die Auswirkungen für das Schutzgut Mensch (Parameter: menschliche Gesundheit, wohnortgebundene Erholung) werden wegen des Wirkpfads Luft unter Kap. 6.3.5 - Schutzgut Luft – zusammengefasst.

## 6.3 Abiotische Schutzgüter

### 6.3.1 Wasser

In Tabelle 27 sind die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit bzw. den Stoffhaushalt aufgeführt. In Tabelle 28 und Tabelle 29 werden die Auswirkungen auf Sedimente zusammengefasst.

**Tabelle 27: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf Wasserbeschaffenheit / den Stoffhaushalt**

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Progn. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Baubedingte Auswirkungen - Schwebstoffregime</b>				
Hinweis zu den Wertstufen: Entsprechend Tabelle 3.1-9 (Unterlage E, Kap. 3, S. 51) und Tabelle 3.2-9 (Planänderungsunterlage Teil 3) erfolgt die Bewertung der Wasserbeschaffenheit getrennt nach den Parametern Sauerstoffhaushalt und Nährstoffhaushalt. Die nachstehenden Wertstufen beziehen sich auf diese Parameter: s = Sauerstoffhaushalt, n = Nährstoffhaushalt: Bsp. WS s3 = mittlere Bedeutung für den Sauerstoffhaushalt				
Entnahme, Transport und Einbringung von Sedimenten	<u>Wasserkörper Hafen:</u> Zusätzlicher Eintrag von Schwebstoffen (Veränderungen des Schwebstoffgehaltes und Trübungen in der Wassersäule) durch die Ausbaubaggerungen.	Ist: WS s2, n3 Prog.: WS s2, n3 Diff.: 0	- neutral - kurzfristig - mittelräumig	neutral
	<u>Wasserkörper Elbe (West):</u> Zusätzlicher Eintrag von Schwebstoffen (Veränderungen des Schwebstoffgehaltes und Trübungen in der Wassersäule) durch - die Ausbaubaggerungen und - den Bau Ufervorspülung Wisch	Ist: WS s2, n3 Prog.: WS s2, n3 Diff.: 0	- neutral - kurzfristig - mittelräumig	neutral
	<u>Wasserkörper Übergangsgewässer:</u> Zusätzlicher Eintrag von Schwebstoffen (Veränderungen des Schwebstoffgehaltes und Trübungen in der Wassersäule) durch - den Bau von Unterwasserablagungsflächen sowie durch die Übertiefenverfüllung St. Margarethen - durch die Umlagerungsstelle Medembogen  <i>Hinweis: alle Ufervorspülungen am Nordufer entfallen im Rahmen der Planänderung</i>	Ist: WS s3, n3 Prog.: WS s3, n3 Diff.: 0	- neutral - kurzfristig (mittelfristig*) - mittelräumig - *(im Bereich der Umlagerungsstelle Medembogen)	neutral
	<u>Wasserkörper Küstengewässer:</u> Zusätzlicher Eintrag von Schwebstoffen (Veränderungen des Schwebstoffgehaltes und Trübungen in der Wassersäule) durch die Umlagerungsstelle Neuer Luechtergrund	Ist: WS s5, n4 Prog.: WS s5, n4 Diff.: 0	- neutral - mittelfristig - mittelräumig	neutral
Ausbringung der Sinkstücke, Einbringung der Geotextilcontainer und der Steine beim Bühnenbau	- Minimale Erhöhung der Schwebstoffgehalte/ der Trübung	Ist: WS s5, n4 Prog.: WS s5, n4 Diff.: 0	- gering negativ - mittelfristig - mittelräumig	unerheblich negativ
Einbringung von Sedimenten und Geotextilcontainern beim Bau der UWA	- Leichte Erhöhung der Schwebstoffgehalte/ der Trübung			
Initialbaggerung	- Leichte Erhöhung der Schwebstoffgehalte/ der Trübung			

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Progn. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Anlage-/betriebsbedingte Auswirkungen - Schwebstoffregime</b>				
Veränderungen der Gewässermorphologie/ Veränderungen der Morphodynamik und der Sedimenttransporte	<u>Wasserkörper Elbe (West)/</u> Zusätzlicher Eintrag von Schwebstoffen (Veränderungen des Schwebstoffgehaltes und Trübungen in der Wassersäule) durch die Zunahme von Unterhaltungsbaggungen.	Ist: WS s2, n3 Prog.: WS s2, n3 Diff.: 0	- neutral - langfristig (wiederkehrend) - mittelräumig	neutral
	<u>Wasserkörper Übergangsgewässer:</u> Zusätzlicher Eintrag von Schwebstoffen (Veränderungen des Schwebstoffgehaltes und Trübungen in der Wassersäule) durch die Zunahme von Unterhaltungsbaggungen.	Ist: WS s3, n3 Prog.: WS s3, n3 Diff.: 0	- neutral - langfristig (wiederkehrend) - mittelräumig	neutral
Veränderungen der Gewässermorphologie/ Veränderungen der Morphodynamik und der Sedimenttransporte	<u>Nebeneiben (NE)</u> Veränderter Eintrag von Schwebstoffen (verstärkte und verminderte Sedimentationstendenzen).	Hahnöfer NE: Ist: WS s4, n3 Prog.: WS s4, n3 Diff.: 0  Lühesander NE: Ist: WS s3, n4 Prog.: WS s3, n4 Diff.: 0  Pagensander NE u. Haseldorfer Binnenelbe: Ist: WS s4, n3 Prog.: WS s4, n3 Diff.: 0  Glückstädter NE: Ist: WS s4, n4 Prog.: WS s4, n4 Diff.: 0	- neutral - langfristig - mittelräumig	neutral
betriebsbedingt: Unterhaltung der Bühnen	- Kaum Erhöhung der Schwebstoffgehalte/ der Trübung aufgrund der Einbringung von Steinen	Ist: WS s5, n4 Prog.: WS s5, n4 Diff.: 0	- neutral - kurzfristig - lokal	neutral
betriebsbedingt: Unterhaltung der UWA	- Erhöhung der Schwebstoffgehalte/ der Trübung aufgrund der Einbringung von Sedimenten <i>Hinweis: Stärkere Erhöhung bei Anwendung des Rainbow-Verfahrens</i>		- gering negativ - kurzfristig - mittelräumig	unerheblich negativ

**Tabelle 28: Übersicht über die baubedingten Auswirkungen auf die Sedimente**

Ortsbezeichnung	Lage [km]	Auswirkung bzgl. spez. Belastung	Wertstufe			Flächen- größe <sup>+</sup> [ha]	Grad der Erheb- lichkeit
			IST	Δ	PROG		
<b>Änderung der spezifischen Belastung auf den Verbringungsflächen</b>							
UL Neuer Luechtergrund	Außenelbe	deutliche Abnahme	3	+1	4	60	erheblich positiv
UL Medembogen	Mündung	deutliche Abnahme	2	+1	3	60	erheblich positiv
UWA Medemrinne Ost	711 - 717	keine	2	0	2	627,9	(neutral) <sup>++</sup>
UWA Neufelder Sand	702 - 707	deutliche Abnahme	2	+1	3	490,3	erheblich positiv
UWA Glameyer Stack	714 - 716	keine	2	0	2	67	neutral
UWA St. Margarethen	690 - 692	keine	2	0	2	27,6	neutral
UWA Scheelenkuhlen	685 - 687	keine	2	0	2	48,3	neutral
ÜTV St. Margarethen	688 - 689	keine	2	0	2	6	neutral
UF Lühe (Wisch)	643 - 644	geringe Abnahme	2	0	2	13,9	neutral
<b>Änderung der spezifischen Belastung auf den Abtragsflächen</b>							
Fahrrinnenböschung Südufer	633 - 635,5	Freilegung belasteter Sedimente	2	-1	1	0,17	<b>erheblich negativ</b>
sonstige Fahrrinnenbereiche	619 - 748	keine / Abnahme	2 / 3	0 / +1	2 / 3	-	neutral / positiv
Initialbaggerung	714 - 720,5	keine	2	0	2	50	neutral
<b>Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen</b>							
<b>Wirkungspfad</b>	<b>Ort / Lage</b>		<b>Wirkungsdauer</b>			<b>Wirkungsstärke bzgl. der Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen</b>	
Baggerung, Umlagerung	Entnahmeflächen		kurzfristig			geringe Freisetzung	
subhydrische Ablagerung	Verbringungsflächen		kurzfristig			geringe bis lokal mäßige Freisetzung	
	Verbringungsflächen		langfristig			keine Freisetzung	
semisubhydrische Ablagerung	Verbringungsflächen		kurzfristig			geringe bis lokal mäßige Freisetzung	
	Verbringungsflächen		langfristig			keine Freisetzung	

<sup>+</sup> Die angegebenen Flächengrößen beziehen sich bzgl. der UVSP auf die gemäß Definition des Untersuchungsgebietes nicht durch höhere Vegetation bestandenen Teilflächen unterhalb MThw.

<sup>++</sup> bei Berücksichtigung der Empfehlungen zur Minderung der vorhabensbedingten Auswirkungen

UL Umlagerungsstelle UWA Unterwasserablagerungsstelle

UF Ufervorspülung ÜTV Übertiefenverfüllung

Quelle: Unterlage H.2b, Tab. 6-11, S. 133, Tab. 6-12, S. 134

Durch die vorhabensbedingte Absenkung des MTnw kommt es zu einer Verstärkung oxidativer Prozesse, die gegenüber dem Ist-Zustand in geringem Maße zusätzliche Freisetzungen von Schad- und Nährstoffen bewirkt. Die freigesetzten Frachten sind jedoch gegenüber den in der freien Wassersäule des Elbwassers gelösten Konzentrationen vernachlässigbar gering, eine Änderung der spezifischen Schadstoffgehalte der Sedimente tritt nicht ein. Hin-

sichtlich der Bewertung der Auswirkungen auf die Sedimente sind die vorhabensbedingten Veränderungen als nicht relevant anzusehen.

Die Stromaufverlagerung der mittleren Salzgehalte insbesondere im oberen Bereich der Brackwasserzone führt zu einem Anstieg der Chloridgehalte im Sedimentporenwasser. Daraus resultiert wiederum ein Anstieg der Mobilität der Spurenmetalle Cadmium, Kupfer und Zink. Da das Löslichkeitsprodukt der Schwermetalle auch unter Salzeinfluss sehr klein bleibt, kommt es zu keiner signifikanten Änderung der spezifischen Schwermetallgehalte der Sedimente, die Auswirkungen auf die Sedimente sind entsprechend nicht bewertungsrelevant.

Die anlage-/betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens sind in Tabelle 29 zusammengefasst.

**Tabelle 29: Übersicht über die anlage-/betriebsbedingten Auswirkungen auf die Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen**

<b>Änderung des physikochemischen Milieus von Sedimenten</b>			
<b>Wirkungspfad</b>	<b>Ort / Lage</b>	<b>Wirkungsdauer</b>	<b>Wirkungsstärke bzgl. der Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen</b>
a) durch MThw-Absunk	Wattflächen in Bereichen mit MThw-Absunk	mittelfristig	geringe Freisetzung
b) durch Änderung der Salinität	obere Brackwasserzone	dauerhaft	geringe bis mäßige Erhöhung der Mobilität von Schwermetallen

Quelle: Unterlage H.2b, Tab. 6-12, S. 134

### 6.3.2 Grundwasser

Die Wirkpfade des Vorhabens führten bereits in der bisherigen Planung zu ausschließlich neutralen Auswirkungen (vgl. Tabelle 30). Mit der Planänderung II sind keine zusätzlichen Auswirkungen auf das Grundwasser verbunden.

**Tabelle 30: Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Grundwasser**

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	auswirkungsbezogene Empfindlichkeit	Erheblichkeit
<b>Baubedingte Auswirkungen</b>				
Entfernung der Kolmationsschicht an der Elbsohle durch Baggerungen	- Erhöhung der Sohdurchlässigkeit und Erhöhung bzw. Verringerung der Infiltration von Elbwasser ins Grundwasser	neutral	keine	neutral
Entfernung bzw. Verringerung geringdurchlässiger Schichten (Klei, Schluff, Mergel) an der Elbsohle durch Baggerungen	- Erhöhung der Sohdurchlässigkeit und Erhöhung bzw. Verringerung der Infiltration von Elbwasser ins Grundwasser	neutral	keine	neutral
Verbringung von Baggermaterial im Rahmen des Strombau- und Verbringungskonzeptes	- Verringerung der Sohdurchlässigkeit der Elbe	neutral	keine	neutral
	- Infiltration von Wasser aus dem geplanten Spülfeld Schwarztonnensand in das Grundwasser	neutral	keine	neutral
Begleitende Bau-maßnahmen (Vorsetze, Wartepplatz)	- Veränderung der Sohdurchlässigkeit der Elbe	neutral	keine	neutral
<b>Anlagebedingte Auswirkungen</b>				
Änderungen der grundwasserwirksamen Elbwasserstände als Folge der Ausbaumaßnahmen	- Erhöhung bzw. Verringerung der Infiltration von Elbwasser ins Grundwasser -	neutral	keine	neutral
Änderungen der Salinität als Folge der Ausbaumaßnahmen	- Erhöhung bzw. Verringerung der Infiltration von vorbelastetem Elbwasser ins Grundwasser	Elbe-km 650-670: neutral	keine	neutral
		Elbe-km 670-720: neutral	keine	neutral
		Elbe-km 720-740: neutral	keine	neutral
<b>Betriebsbedingte Auswirkungen</b>				
Erhöhter Unterhaltsbedarf als Folge der Ausbaumaßnahmen	- Erhöhung der Sohdurchlässigkeit und Erhöhung bzw. Verringerung der Infiltration von Elbwasser ins Grundwasser	neutral	keine	neutral
Verbringung des Unterhaltungsbaggergutes auf Spülfelder	- Infiltration von Wasser aus den geplanten Spülfeldern auf der Elbinsel Pagensand in das Grundwasser	neutral	keine	neutral

### 6.3.3 Boden

Die Auswirkungsprognose des Instituts für Bodenkunde (IfB) hatte die Wirkpfade a) direkte Veränderung der Bodenfunktionen durch Überdeckung vorhandener Böden mit Sedimenten (Tabelle 31) und b) indirekte Veränderung durch erosive Bodenverluste zur Grundlage (Tabelle 32). Tabelle 33 fasst die Auswirkungen zusammen.

**Tabelle 31: Vorhabensbedingte erhebliche Auswirkungen durch Ufervorspülung und Spülfelder**

Verbringungsfläche	Bodenfläche*		Anteil erheblich betroffener Böden		mittlere Änderung des Schutztyps (gewichtet)
	(%)	(ha)	(%)	(ha)	
<b>Ufervorspülung(en)</b>					
UF Lühe (Wisch)	<1	0,17**	<1	0,17	-2,3
<b>Spülfelder</b>					
SF Schwarztonnensand	100	61,9	100	61,9	-1,0
SF Pagensand III	100	22,6	0	0	keine
<b>SUMME</b>	-	-	-	<b>62,07***</b>	-

\*) bezogen auf Gesamtfläche des Maßnahmensgebietes (= betroffene Grundflächen)

\*\*) IfB zählt auch mit höherer Vegetation bewachsene Wattflächen zum Boden. Nach BBodSchG sind diese Flächen jedoch als Sedimente (Gewässergrund) zu klassifizieren. Dessen ungeachtet wird in der Tabelle auch das bewachsene Eulitoral in die betroffene Fläche eingerechnet (= 0,17 ha).

\*\*\*) die Auswirkungen nach der ursprünglichen Planung betrafen 98,7 ha

**Tabelle 32: Betriebsbedingte Bodenverluste durch schiffserzeugte Wellenbelastungen**

Abbruchbereich	Mittlere Abbruchrate (Ist-Zustand) (m/a)	Maßnahmenbedingte Zunahme der Abbruchrate (m/a)	Betroffene Uferstrecke (m)	Bodenverlust in 10 Jahren (ha)	Betroffene Bodenwertstufen
Neufelder Watt (705 – 708)	1,48	0	4.160	0	4a
Ostemündung (703,5 – 710,5)	2,54	0,91	7.450	6,78	Ost: 4a West: 4b
Bütteler Außendeich (691,5 – 692)	0,56	0,17	4.770	0,81	2b 50 %, 5a 50 %
Freiburger Hafenpriel (684,5 – 688)	0,87	0,07	13.190	0,92	West: 3a 50% 2a 50% Ost: 2a 50% 3a 20% 5a 30%
Eschschallen (660,5 – 663,5)	0,43	0	3.150	0	5a
Blomesche Wildnis (676 – 677,5)	1,87	0,15	800	0,12	3a 50%, 4a 50%
Krautsand (670,5 – 671,5)	1,60	0,13	100	0,01	4a
Asseler Sand (663)	1,25	0,18	100	0,02	4b
Bützfleth (658,5)	1,80	0,52	1.680	0,87	4b
<b>Summe Bodenverluste</b>				<b>9,53</b>	

**Tabelle 33: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen für das Schutzgut Boden**

Maßnahmenbedingte Veränderung	Erheblich betroffene Fläche		Auswirkung auf die Böden Beschreibung
	Größe (ha)	mittlere Änderung der Bodenwertstufe	
Überdeckung von Böden	62,07	-1,6	Änderung der Bodenfunktionen, Änderung der Bodenwertstufe
Verlust durch schiffsbedingte Wellenbelastungen	9,53	-3,8	Erosion von Bodenflächen
SUMME	71,6*	-	-

\*) nach der ursprünglichen Planung waren 108,2 ha betroffen.

Im Rahmen der Planänderung II zusätzlich zu berücksichtigen sind die maximal 0,2 ha, die durch die Bodenverdichtung bei An-/Abtransport bzw. Zusammenbau der Spülleitung für die Errichtung der UWA betroffen sind. Es handelt sich um eine unerheblich negative Auswirkung, die sowohl baubedingt als auch betriebsbedingt auftritt. Bei der Unterhaltung der UWA (betriebsbedingt) entfällt diese Auswirkung, wenn das Rainbow-Verfahren eingesetzt wird.

### 6.3.4 Klima

Aufgrund der sehr geringen vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima wird auf eine zusammenfassende tabellarische Darstellung verzichtet. Vorhabensbedingte erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Klima sind ausgeschlossen.

### 6.3.5 Schutzgut Luft und Schutzgut Mensch (Wirkpfad Luft)

In der nachfolgenden Tabelle 34 sind die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zusammengefasst.

**Tabelle 34: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft**

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung	
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	- Grad der Veränderung - Dauer der Auswirkung - Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
<b>Direkte und indirekte baubedingte Auswirkungen</b>			
Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät	- Erhöhung der Luftschadstoffemissionen	- Bestandswertveränderung 0 (im ungünstigsten Fall -1) - mittelfristig - lokal	neutral (im ungünstigsten Fall unerheblich negativ)
<b>Direkte und indirekte anlagebedingte/betriebsbedingte Auswirkungen</b>			
Verändertes Verkehrsaufkommen	- Erhöhung der Luftschadstoffemissionen	- Bestandswertveränderung 0 - langfristig - großräumig	neutral
Zukünftige Unterhaltungsbaggerungen	- baggerbedingte Emissionen von Luftschadstoffen bleiben gleich oder nehmen ab	- Bestandswertveränderung 0 - langfristig - großräumig	neutral
Unterhaltung der Bühnen und der UWA Glameyer Stack	- Erhöhung der Luftschadstoffemissionen	- Bestandswertveränderung 0 - mittelfristig - lokal	neutral

In der nachfolgenden Tabelle 35 sind die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zusammengefasst.

**Tabelle 35: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch**

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Baubedingte Auswirkungen</b>				
Betrieb von Schiffen, Maschinen und technischem Gerät: Emissionen von Lärm und Luftschadstoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhöhung der Lärmimmissionen in Gebieten mit schutzbedürftigen Wohnbebauungen</li> <li>- Erhöhung der Luftschadstoffimmissionen in Wohngebieten und/oder Gebieten mit Freizeit-/ Erholungsfunktion</li> <li>- Bauzeitlich (&lt;3 Jahre)</li> </ul>	<p><u>Lärm – Istzustand</u> tags: WS 4 nachts: WS 2</p> <p><u>Lärm - Prognose</u> tags: WS 4 nachts: WS 2 Diff.: 0 bis -1 (nur bei Einsatz von Eimerkettenbaggern im Bereich Delegationsstrecke)</p> <p>Luftschadstoffe: Ist: WS 5 Prog.: WS 5 Differenz: 0</p> <p>Luftqualität: Ist: WS 2 bis 5 Prog.: WS 2 bis 5 Differenz 0</p>	<p>Lärm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lokal</li> <li>- neutral bis deutlich negativ (nachts)</li> <li>- mittelfristig</li> </ul> <p>Luftschadstoffe / Luftqualität:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lokal</li> <li>- neutral</li> <li>- mittelfristig</li> </ul>	<p>Lärm: unerheblich negativ</p> <p>Luftschadstoffe/-qualität: neutral</p>
Einbau von Sedi- ment im Bereich der Ufervorspülung	- Bereiche der Ufervorspülung Wisch wird zeitweise nur eingeschränkt zur wohnortgebundenen Erholung nutzbar sein	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Differenz: 0	- gering - mittelfristig (4 Monate) - lokal	unerheblich negativ
	- Störende Wirkung durch Wassertrübung	Ist: WS 3 Prog.: WS 3 Differenz: 0	- neutral - mittelfristig - lokal	neutral
Bauarbeiten zur Verlegung der Richtfeuerlinie Blankenese	- Lärmimmissionen, in geringem Maß auch Luftschadstoffimmissionen	Ist: WS 5 Prog.: WS 5 Differenz: 0	- gering negativ - mittelfristig - lokal	unerheblich negativ
<b>Anlagebedingte/betriebsbedingte Auswirkungen</b>				
Veränderte Lage der Richtfeuerlinie Blankenese	- veränderter Anblick der jeweiligen Örtlichkeit sowie veränderter Gesamteindruck aus weiterer Entfernung	Ist: WS 5 Prog.: WS 5 Differenz: 0	- neutral - langfristig - lokal	neutral
Verändertes Verkehrsaufkommen und Zukünftige Unterhaltungsbaggerungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lärmimmissionen in Gebieten mit schutzbedürftigen Wohnbebauungen</li> <li>- Luftschadstoffimmissionen in Wohngebieten und/oder Gebieten mit Freizeit-/ Erholungsfunktion</li> </ul>	<p><u>Lärm – Istzustand</u> tags: WS 4 nachts: WS 2</p> <p><u>Lärm - Prognose</u> tags: WS 4 nachts: WS 2</p> <p>Differenz: 0 Luftschadstoffe/-qualität: Ist: WS 4 bis 5 Prog.: WS 4 bis 5 Differenz: 0</p>	<p>Lärm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- neutral</li> <li>- langfristig</li> <li>- großräumig</li> </ul> <p>Luftschadstoffe/-qualität:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- neutral</li> <li>- langfristig</li> <li>- großräumig</li> </ul>	<p>Lärm: neutral</p> <p>Luftschadstoffe/-qualität: neutral</p>

## 6.4 Landschaft (Landschaftsbild)

In Tabelle 36 werden die Auswirkungen auf das Landschaftsbild zusammengefasst.

**Tabelle 36: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft**

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist. Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
<b>Baubedingte Auswirkungen</b>				
Herstellung der Ufervorspülung Wisch (Lühe).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optische Wahrnehmbarkeit der Bauarbeiten (Anwesenheit von Maschinen, wasserseitiger Spülleitung)</li> <li>- Immissionen (Baulärm u. Luftschadstoffe aufgrund Maschinenbetrieb)</li> </ul> <p>Die Wirkpfade führen zur vorübergehenden Überprägung durch menschliche Nutzung (vorübergehende Auswirkungen auf „Eigenart“ und „Freiheit von Beeinträchtigungen“)</p>	Ist: WS 2 Prog.: WS 1 Diff.: -1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich negativ</li> <li>- kurz- bis mittelfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	unerheblich negativ
Ufersicherung im Altenbrucher Bogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beeinträchtigung der Natürlichkeit des Landschaftsbildes durch die optische Wahrnehmbarkeit von Baufahrzeugen bzw. Spülleitung, untergeordnet erhöhter Schiffsverkehr</li> </ul>	Ist: WS 2/3 Prog.: WS 2/3 Diff.: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- mittelfristig</li> <li>- mittelräumig</li> </ul>	unerheblich negativ
Einrichtung des Spülfelds Schwarztonnen-sand Einrichtung des Spülfelds Pagen-sand III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optische Wahrnehmbarkeit der Bauarbeiten (Anwesenheit von Maschinen, Spülleitung)</li> <li>- Immissionen (Baulärm u. Luftschadstoffe aufgrund Maschinenbetrieb)</li> </ul> <p>Die Wirkpfade führen zur vorübergehende Überprägung durch menschliche Nutzung (vorübergehende Auswirkungen auf „Freiheit von Beeinträchtigungen“, langfristige Ausw. auf „Eigenart“)</p> <p>Die baubedingte Beeinträchtigung geht jedoch in die anlagebedingte Beeinträchtigung über, die Dauer der Auswirkung wirkt daher ab Beginn der Bauarbeiten langfristig.</p>	Ist: WS 5 Prog.: WS 4 Diff.: -1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich negativ</li> <li>- mittelfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	unerheblich negativ
Bau der Vorsetze Köhlbrandkurve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optische Wahrnehmbarkeit der Bauarbeiten (Anwesenheit von Maschinen, Pontons u.a.)</li> <li>- Immissionen (Baulärm u. Luftschadstoffe aufgrund Maschinenbetrieb)</li> </ul> <p>Die natur- u. kulturraumtypische Eigenart ist nicht mehr feststellbar – Bauarbeiten können nicht zu einer weiteren Wertminderung im Bereich der geplanten Vorsetze für das Schutzgut Landschaft führen</p>	Ist: WS 1 Prog.: WS 1 Differenz: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neutral</li> <li>- mittelfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	neutral

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist. Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
Richtfeuerlinie Blankenese	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optische Wahrnehmbarkeit der Bauarbeiten (Neubau, Rückbau vorhandenen Bauwerke)</li> </ul> <p>Der Wirkpfad führt nicht zu Auswirkungen auf die natur- und kulturraumtypische Eigenart (Naturnahe Biotoptypen werden lediglich in sehr geringem Umfang beansprucht, natur- und kulturraumtypische Elemente sind nicht betroffen, vorhandene Oberflächenformen werden lediglich direkt am Ort der Baustellen verändert: vorübergehende Auswirkungen auf „Freiheit von Beeinträchtigungen“, keine Ausw. auf „Eigenart“)</p>	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Differenz: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- kurz- bis mittel- fristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	unerheblich negativ
Bau neuer Neßsand-Düker, Rückbau alter Düker	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kurze optische Wahrnehmbarkeit der Bauarbeiten (Anwesenheit von Maschinen, Baugruben, Zugwinde)</li> <li>- kurzfristige Immissionen (Baulärm u. Luftschadstoffe aufgrund Maschinenbetrieb)</li> </ul> <p>Bis auf das Neßsandufer (Aufstellen einer Zugwinde) sind alle landseitig kurzfristig beanspruchten Flächen durch Nutzungen vorbelastet. Die Wirkpfade führen also zur kurzfristigen (2 Monate) vorübergehenden zusätzlichen menschlichen Nutzung (vorübergehende Auswirkungen auf „Freiheit von Beeinträchtigungen“). Die kurzfristige Nutzung am Neßsandufer kann für das Landschaftsbild vernachlässigt werden. Nach Bauende hat das Vorhabensmerkmal keine landschaftsverändernde Wirkung, da alle anlagebedingten Bestandteile nicht sichtbar sind.</p>	Ist: WS 3 (Ufer Wittenbergen), WS 5 (Ufer Neßsand) Prog.: 3, 5 Diff.: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neutral bis gering negativ</li> <li>- kurzfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	neutral bis unerheblich negativ
<b>Anlagebedingte/betriebsbedingte Auswirkungen</b>				
Ufervorspülung Wisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optische Wahrnehmbarkeit der veränderten Höhenlage u./o. Vegetationsstrukturen</li> </ul> <p>Die geringe Veränderung von Oberflächenformen und Vegetationsstrukturen wirkt neutral (keine Auswirkungen auf die „natur- und kulturraumtypische Eigenart“ und die „Freiheit von Beeinträchtigungen“)</p>	Ist: WS 2 Prog.: WS 2 Diff.: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neutral</li> <li>- langfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	neutral
Spülfeld auf Schwarztonnen- sand	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optische Wahrnehmbarkeit der veränderten Oberflächenform und Vegetation</li> </ul> <p>Der Wirkpfad führt zu einer deutlichen Veränderung von Oberflächenformen (Auswirkungen auf die natur- und kulturraumtypische Eigenart, keine Ausw. auf „Freiheit von Beeinträchtigungen“)</p>	Ist: WS 5 Progn.: WS 3 Diff.: -2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich negativ</li> <li>- langfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	<b>erheblich negativ</b>

Wirkungszusammenhang		Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Ist. Wertstufe Prog. Differenz	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	Erheblichkeit
Neues Spülfeld Pagensand III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optische Wahrnehmbarkeit der veränderten Oberflächenform und Vegetation</li> </ul> <p>Der Wirkpfad führt zu einer deutlichen Veränderung von Oberflächenformen (Auswirkungen auf die natur- und kulturraumtypische Eigenart, keine Ausw. auf „Freiheit von Beeinträchtigungen“)</p>	Ist: WS 5 Prog.: WS 3 Diff.: -2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich negativ</li> <li>- langfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	<b>erheblich negativ</b>
Vorsetze Köhlbrandkurve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optische Wahrnehmbarkeit des Bauwerks</li> </ul> <p>Die natur- und kulturraumtypische Eigenart ist nicht mehr vorhanden, Auswirkungen sind daher nicht möglich</p>	Ist: WS 1 Prog.: WS 1 Diff.: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neutral</li> <li>- langfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	neutral
Verlagerung der Richtfeuerlinie Blankenese	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rückbau des Oberfeuers im historischen Park</li> <li>- Verlagerung optisch wahrnehmbarer, für den Küstenraum typischer Bauwerke</li> </ul> <p>Die Veränderung durch örtliche Verlagerung der Richtfeuer wirkt neutral, Entfernung des Oberfeuers aus histor. Park wirkt gering positiv (keine Auswirkungen auf die „natur- und kulturraumtypische Eigenart“ und die „Freiheit von Beeinträchtigungen“)</p>	Ist: WS 4 Prog.: WS 4 Diff.: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering positiv bis neutral</li> <li>- langfristig</li> <li>- lokal</li> </ul>	neutral
anlagebedingt: Sichtbarkeit der Bühnen im Altenbrucher Bogen, evtl. Neubildung von Wattflächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beeinträchtigung der Natürlichkeit des Landschaftsbildes</li> </ul> <p><i>Hinweis: Bei deutlicher Auflandung etwas abgemildert; Landschaftsbild bereits stark vorbelastet</i></p>	Ist: WS 2/3 Prog.: WS 2/3 Diff.: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- langfristig</li> <li>- mittlräumig</li> </ul>	unerheblich negativ
betriebsbedingt: Unterhaltung der Bühnen und der UWA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beeinträchtigung der Natürlichkeit des Landschaftsbildes durch die optische Wahrnehmbarkeit von Baufahrzeugen bzw. Spülleitung, untergeordnet erhöhter Schiffsverkehr</li> </ul>	Ist: WS 2/3 Prog.: WS 2/3 Diff.: 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gering negativ</li> <li>- kurzfristig</li> <li>- mittlräumig</li> </ul>	unerheblich negativ

## 7 Literatur

- ANONYMUS (1995): Underwater noise of research vessels. Reviews and recommendations. - ICES cooperative research report 209: 1-60.
- ARGE ELBE (2008): Gewässergütebericht der Elbe 2007 - Ergebnisse der überblicksweisen Überwachung. - 71 S.
- ARSU & NWP (2009): Verlegung des Vorfluters Baumrönne in Cuxhaven. UVS, LBP, FFH-VVP, spezielle Artenschutzprüfung. – Gutachten (unveröff.) im Auftrag der Niedersachsen Ports GmbH.
- BALON, E. K. (1975): Reproductive guilds of fishes: a proposal and definition. - J. Fish. Res. Board Can. 32: 821-864.
- BARNEKOW, D. (2004): Ist die Anlage eines künstlichen Steinriffs auf Weichboden in der Flensburger Förde eine sinnvolle Naturschutzausgleichsmaßnahme? Schlussfolgerungen aus der Besiedlungsfolge der ersten zwei Jahre. - (Dissertation - Institut für Biologie und Sachunterricht und ihre Didaktik der Universität Flensburg) 101 S.
- BAW (2008): Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe - Unterwasserablagerungsfläche Glämeyer Stack Ost - Baugrundgutachten. - (unveröff. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hamburg) 7 S. + Anhänge.
- BAW (2009): Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe - Unterwasserablagerungsfläche Glämeyer Stack West - Baugrundgutachten. - (unveröff. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hamburg) 17 S. + Anhänge.
- BFG (1997): Faunistische Untersuchungen an einer Buhne in der Außenweser (km 73,6). Bundesanstalt für Gewässerkunde, BfG-1061.
- BFG (1999): Bagger- und Klappstellenuntersuchungen in der Außenweser - Band 1: Untersuchungen und Ergebnisse. - (Bericht 1146) Koblenz: 88 S.
- BFG & WSA EMDEN (2001): Bagger- und Klappstellenuntersuchungen im Ems-Ästuar - Klappstellen 1 bis 7. - (Bericht 1329) Bundesanstalt für Gewässerkunde & Wasser- und Schifffahrtsamt Emden, Koblenz/Emden: 111 S. mit Anlagen.
- BFG & WSA WILHELMSHAVEN (2003): Bagger- und Klappstellenuntersuchungen in der Jade. - (Bericht 1349) Bundesanstalt für Gewässerkunde & Wasser- und Schifffahrtsamt Wilhelmshaven, Koblenz, Wilhelmshaven: 104 S. u. Anlagen.
- BFG (2008a): Freisetzung prioritärer Schadstoffe aus Wasserbausteinen. Chemische und ökotoxikologische Untersuchungen. BfG-Bericht 1522, Koblenz, 25. Februar 2008. 147 Seiten
- BFG (2008b): Biologisch-ökologische Untersuchungen zum Einfluss von Schlackensteinen auf die Besiedlung in Bundeswasserstraßen: Zusammenfassung der in der Bundesanstalt für Gewässerkunde vorliegenden Ergebnisse zur Akkumulation von Schwermetallen im Körper und im Gewebe von auf oder an Schlackesteinen lebenden Makrozoobenthos-Organismen. - (BfG-Bericht 1582) 32 S.
- BFG (2009): Das ökologische Potential von Geotextilien. - (unveröff. Berichtsentwurf, erstellt in Kooperation mit dem WSA Cuxhaven) 23 S.

- BIERHALS, E., DRACHENFELS, O. V. & RASPER, M. (2004). Wertstufen und Regenerationsfähigkeit der Biooptypen in Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 24. Jg. Nr. 4. S. 231-240. Hildesheim.
- BIJKERK, R. (1988): Ontsnappen of begraven blijven. De effecten op bodemdieren van een verhoogte sedimentatie als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek. - Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, NL Haren: 72 S.
- BIOCONSULT (1998): Eurokabel/Viking Cabel-bipol in Aussenelbe und Nordsee: Abschätzung der baubedingten Wirkungen auf die Umwelt. - (Gutachten im Auftrag der Eurokabel/Viking Cable) o. S.
- BIOCONSULT (2001): Fischereibiologische Untersuchungen zur Baggergutverbringung in der Jade. - (unveröff. Gutachten im Auftrag der BfG Koblenz) Bremen: 48 S. u. Anhang.
- BIOCONSULT (2003): Wirkungskontrolle Makrozoobenthos zum SKN -14 m Ausbau der Außenweser (Bereich: Klappstelle "Roter Grund" und Baggerstelle bei Weser-km 111) - Statistische Auswertung der Untersuchungsergebnisse 2000 und 2001; Interannueller Vergleich 1998 - 2001. - (unveröff. Gutachten im Auftrag des WSA Bremerhaven) 172 S.
- BIOCONSULT (2004): Untersuchungen zum Makrozoobenthos im Bereich verschiedener Klappstellen der Unter- und Außenelbe. - Gutachten i. A. des Wasser -und Schifffahrtsamtes Hamburg Band 1 Komplette Auswertung HABAK/HABAB Elbe2002/2003, Polykopie, Bremen: 249 S.
- BIOCONSULT (2005a): Beweissicherung Fahrrinnenanpassung. Fahrrinne Außenelbe. Abschlussbericht: Jahresergebnisse 2004 und interannueller Vergleich 1999-2004. AG: WSA Hamburg
- BIOCONSULT (2005b): Beweissicherung Fahrrinnenanpassung. Fahrrinne Unterelbe (km 647 – km 653). Abschlussbericht: Jahresergebnisse 2004 und interannueller Vergleich 1999-2004. AG: WSA Hamburg
- BIOCONSULT (2005c): Beweissicherung Fahrrinnenanpassung 2004 - Baggergutablagerungsfläche Twielenfleth, Unterelbe. Abschlussbericht: Jahresergebnisse 2004 und Interannueller Vergleich 1998-2004. - (im Auftrag des WSA Hamburg) o. S.
- BIOCONSULT (2006): Monitoring von Kompensationsmaßnahmen im Cuxhavener Fährhafen - Ergebnisse 2006. - (unveröff. Gutachten im Auftrag von Dipl. Ing. E. Prexl für Niedersachsen Ports Cuxhaven) 28 S.
- BIOCONSULT (2007a): Auswirkungsprognose zur Ufervorspülung Glameyer Stack in der Unterelbe unter Berücksichtigung von NATURA 2000 - Belangen. - (unveröff. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Cuxhaven) 41 S.
- BIOCONSULT (2007b): Das Makrozoobenthos im Bereich Glameyer Stack in der Unterelbe 2007. - (unveröff. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Cuxhaven): 25 S.
- BIOS (2007): Zusammenstellung und Bewertung vorhandener Daten zu Brut- und Gastvogelvorkommen und deren Lebensräumen im Landkreis Cuxhaven für den Zeitraum 1997-2006. - Gutachten (unveröff.) im Auftrag des Landkreises Cuxhaven, Naturschutzamt.
- BLEW, J., GÜNTHER, K., LAURSEN, K., VAN ROOMEN, M., SÜDBECK, P., ESKILDSEN, K., POTEL, P. & RÖSNER, H.-U. (2005): Overview of Numbers and Trends of Migratory Waterbirds. – Wadden Sea Ecosystem No. 20. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.

- BMVBS (2008): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn.
- BREMENPORTS CONSULT (2006): Ausführungsplanung der Kompensationsmaßnahmen zum Bau des CT 4 - Kompensationsraums Luneplate - Biologisch ökologische Beratungsleistungen: Expertise zur ökologischen Bewertung der Verwendung von Kupferschlacke-Steinen im Wasserbau bei Kompensationsmaßnahmen im oligohalinen Bereich. - (unveröff. Gutachten erstellt durch Küfog GmbH im Auftrag der bremenports consult GmbH) 11 S.
- BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. -Vogelkundl. Ber. Niedersachsen, (29), S. 113-125
- DIESING, M. (2003): Die Regeneration von Materialentnahmestellen in der südwestlichen Ostsee unter besonderer Berücksichtigung der rezenten Sedimentdynamik. - Dissertation Uni Kiel, 188 S. [http://e-diss.uni-kiel.de/diss\\_755/d755.pdf](http://e-diss.uni-kiel.de/diss_755/d755.pdf)
- DINER, N. & J. MASSE (1987): Fish behaviour during echo surveying by acoustic devices. - ICES. C. M. 1987/B 30: 41 S.
- DRACHENFELS, O. v. (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 34. 148 S.
- DRACHENFELS, O. v. (2005): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b NNatG geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand September 2005. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Heft A/4. Hildesheim. ([http://www.nlwkn.niedersachsen.de/master/C6382722\\_N6533373\\_L20\\_D0\\_I5231158.html](http://www.nlwkn.niedersachsen.de/master/C6382722_N6533373_L20_D0_I5231158.html))
- EHRICH, S. & C. STRANSKY (1999): Fishing effects in northeastern Atlantic shelf seas: patterns in fishing effort, diversity and community structure. VI. Gale effects on vertical distribution and structure of a fish assemblage in the North Sea. - Fisheries Research 40: 185-193.
- ELGETI, T., R. HURCK & S. FRIES (2006): Das Verschlechterungsverbot nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie.- KA-Abwasser, Abfall 2006 (53) 2: 134-139.
- ESSINK, K. (1996): Die Auswirkungen von Baggergutablagerungen auf das Makrozoobenthos: Eine Übersicht über niederländische Untersuchungen. - Mitteilung der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz 11: 12-17.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. - Eching.
- FROESE, R. & D. PAULY (2004): FishBase. - World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (05/2004). ohne S.
- Füßer, K. & M. Lau 2008. Das wasserrahmenrechtliche „Verschlechterungsverbot“ und „Verbesserungsgebot“: Projekterschwerende „Veränderungssperre“ oder flexibles wasserrechtliches Fachplanungsinstrument?. Niedersächsische Verwaltungsblätter 2008, S. 193ff.
- GÄTJE, C. (1992): Artenzusammensetzung, Biomasse und Primärproduktion des Mikrophytobenthos des Elbe-Ästuars. Dissertation Fachbereich Biologie. Universität Hamburg
- GARNIEL, A., DAUNICHT, W. D., MIERWALD, U. & OJOWSKI, U. 2007. Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007. - FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Kiel: 273pp.

- GASSNER, E. & WINKELBRANDT, A. (2005): UVP. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. - C.F. Müller, Heidelberg.
- GELLERMANN (2007): Grundzüge des Umweltrechts. - 3. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- GINZKY (2005): Die nächste Elbvertiefung - Ausgewählte rechtliche Fragen, insbesondere zur Berücksichtigung von Alternativen. - BUND-Fachtagung „Tide-Elbe: Naturraum oder Wasserstraße“. Tagungsband: 32-47.
- GINZKY (2008): Das Verschlechterungsverbot nach der Wasserrahmenrichtlinie. *Natur und Recht* 2008 (30): S. 147-152.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N.; & BAUER, K. M. (1999): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 8,1 Chladiiformes (3. Teil). - 2. Auflage, Aula-Verlag, Wiesbaden.
- GROßKOPF, G. & KLAEHN, D. (1983): Die Vogelwelt des Landkreises Stade. Seetaucher (*Gaviiformes*) bis Spechte (*Piciformes*). Stade.
- HAGGE, A. & GREISER, N. (1996): Bedeutung und Gefährdung der Flachwassergebiete, Brack- und Süßwasserwatten; J. L. LOZAN & H. KAUSCH (Hrsg.) Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren, Parey; Berlin: 267-273
- HECKENROTH, H. & LASKE, V. (1997): Atlas der Brutvögel in Niedersachsens 1981-1995. - Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., H. 37, Hannover.
- IFAB (2003): UVS Schleuse Otterndorf. Fachbeitrag Brut- und Gastvögel. - Gutachten (unveröff.) im Auftrag des NLWKN Stade.
- KNUDSEN, F. R., P. S. ENGER & O. SAND (1992): Awariness reactions and avoidance response to sound in juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L. - *Journal of Fish Biology* 40: 532-534.
- KRÜGER, T. & OLTMANN, B. (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. – *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 27 (3): 131-175.
- LEMKE, W. & ROPERS, J. (2005): Zur Vogelwelt neuangelegter Teiche zwischen Cuxhaven und Otterndorf. - Hrsg. NABU Kreisverband, Nordholz.
- LEUCHS, H. & NEHRING, S. (2000): Bühnen als Lebensraum im Küstenbereich. – *Jber. 1999 Bundesanstalt für Gewässerkunde*, Koblenz: 98-101.
- MEDERER, J., ZÖRKENDÖRFER, E. & STUMMEYER, J. (1999): Die Schwermetallmobilität kristalliner und glasiger NE-Metallschlacken im Vergleich mit basischen und ultrabasischen Natursteinen. Heft 83 der Schriftenreihe der GDMB Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und Umwelttechnik, S. 203-236. Clausthal-Zellerfeld
- MICHAELIS, H. & K. REISE (1994): Langfristige Veränderungen des Zoobenthos im Wattenmeer.- In: LOZAN et al. (Hrsg.) Warnsignale aus dem Wattenmeer, Blackwell-Verlag Berlin: 106-117.
- MISUND, O. A. & A. AGLÉN (1992): Swimming behaviour of fish schools in the North Sea during acoustic surveying and pelagic trawl sampling. - *ICES Journal of Marine Science* 49 (3): 325-334.
- NABU (2001-2005): Ornithologische Jahresberichte für den Landkreis Cuxhaven und Bremerhaven 2001-2005. – Hrsg. NABU Kreisverband Cuxhaven-Bremerhaven, Nordholz.

- Nature-consult (2006): Kartierung der gesamten terrestrischen Bereiche des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer im Jahr 2004. – Im Auftrag der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer. Unveröffentlichter Abschlussbericht (125 p.)
- Nature-consult (2007): Erfassung der Röhrichtbestände und angrenzender ufernaher Vegetationseinheiten der Unter-/Außenelbe aus den Daten der Luftbildbefliegung 2006. – Im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde. Bericht (58 p.) vom Februar 2008 und GIS-Daten.
- NEWELL, R. C., SEIDERER, L. J. & HITCHCOCK, D. R. (1998): The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the seabed. - *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* 1998 3: 127-178.
- NIGHTINGALE, B. & C. SIMENSTAD (2001): Dredging activities: marine issues. - Bericht erstellt im Auftrag des Washington Department of Fish and Wildlife; Washington Department of Ecology University of Washington, School of Aquatic and Fishery Sciences: 119 S.
- OLSEN, K., J. ANGELL & A. OVIK (1983): Quantitative estimations of fish behaviour on acoustically determined fish abundance. - In: NAKKEN, O. & S.C. VENEMA (Hrsg.), *Symposium on Fisheries Acoustics*. FAO Fish Rep. (300), Bergen, Norway: 139-149.
- PORSCHÉ-STECHER, M. (1997): Untersuchungen zur Zusammensetzung der Hartbodenfauna an ausgewählten Kunstbauten im Wilhelmshavener Gebiet. - (Diplomarbeit) Universität Frankfurt, 100 S. u. Anhang.
- RACHOR, E., 1998: Rote Liste der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. - In: BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (Hrsg.), *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55. Bundesamt für Naturschutz, Bonn: 290-300.
- RICHARDSON, J. S., C. R. G. GREENE JR, C. I. MALME & D. H. THOMSON (1995): *Marine Mammals and Noise*. - Academic Press, San Diego: 576 S.
- RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. - *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 41: 184.
- RÖSNER, H.-U. (1998): Rastvögel im Wattenmeer: Bestand, Verteilung und Raumnutzung. – Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes und des Landes Schleswig-Holstein, Teilbericht zum Forschungsvorhaben 108 02 085/01.
- SHEVLEV, M. S., A. E. DORCHENKOV & A. P. SHVAGZHIDS (1989): USSR research on cod and haddock in the Barents Sea and adjacent waters in 1988. - *ICES C.M.* 1989/G 12:
- SÜDBECK, P. & D. WENDT (2002): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. - *Inform.d. Naturschutz Niedersachs.* 22 (5): 243-278.
- STEDE, M. (1993): Gefährdung und Schutz von Seehunden und Schweinswalen. - *Wilhelmshavener Tage* Nr. 4: 105-119.
- SUDFELDT, C., WAHL, J. & BOSCHERT, M. (2003): Brütende und überwinterte Wasservögel in Deutschland. – *Corax* 19, Sonderheft 2: 51-81.
- SUDFELDT, C., DRÖSCHMEISTER, R., GRÜNEBERG, C., JAEHNE, S., MITSCHKE, A. & WAHL, J. (2008): *Vögel in Deutschland - 2008*. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung. – *Ber. Vogelschutz* 44: 23-81.

- THIENEMANN, A. (1922): Weitere Untersuchungen an Coregonen. - Arch. Hydrobiol. 13: 415-469.
- THIENEMANN, A. (1935): Der Schnäpel (*Coregonus lavaretus balticus*) in Vorpommern. - Dohrmania 14: 85-91.
- UVU-MATERIALBAND VII (1997): UVU zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt - Tiere und Pflanzen - Aquatische Lebensgemeinschaften. - im Auftrag der WSV Kiel, WSA Hamburg, Amt Strom- und Hafenbau; Hamburg, Planungsgruppe Ökologie und Umwelt Nord, Hamburg. Inst. f. Hydrobiol. u. Fisch.wiss. d. Univ. Hamburg und Krieg, HUUG Tangstedt: 567 S. + Anhänge.
- VOGEL, S. (1998): Seals in the Schleswig-Holstein Wadden Sea. - Umweltbundesamt Texte 83/97: 1-107.
- VORBERG, R. & BRECKLING, P. (1999): Atlas der Fische im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. - Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer Heft 10: 178.
- WILBER, D. H. & CLARKE, D. G. (2001): Biological effects of suspended sediments: a review of suspended sediment impacts on fish and shellfish with relation to dredging activities in estuaries. - North American Journal of Fisheries Management 21: 855-875.
- WILMS, U., K. BEHM-BERKELMANN & H. HECKENROTH (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 17 (6): 219-224.
- WSD Nord & BWA – Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord & Behörde für Wirtschaft und Arbeit (2005): Geplante Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Festlegung des Untersuchungsrahmens gem. § 5 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Kiel. ([http://www.zukunftelbe.de/downloads/UVU-Rahmen\\_Original.pdf](http://www.zukunftelbe.de/downloads/UVU-Rahmen_Original.pdf))



Geprüft: 14.12.2009

gez. J. Scholle

---

**GUTACHTERGEMEINSCHAFT**



**IBL UmweltPLANUNG GMBH**



**IMS INGENIEURGESELLSCHAFT MBH**

Geprüft: 14.12.2009

gez. W. Herr

---