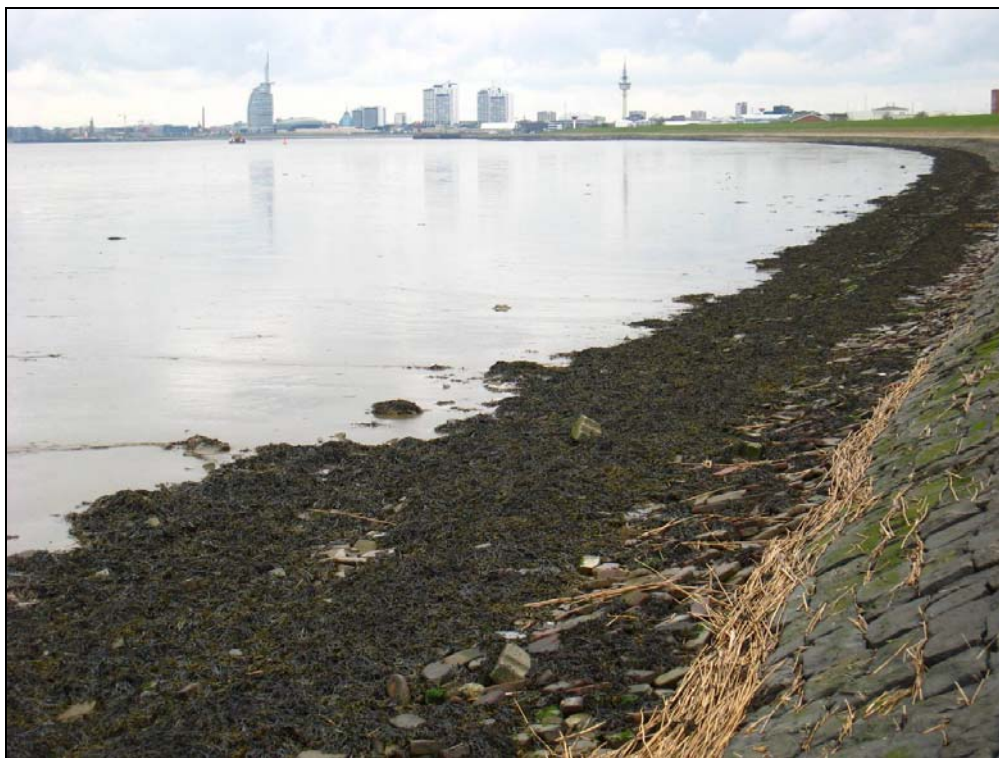




# Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) zur Verbringung des Baggergutes

## Planfeststellungsverfahren Offshore-Terminal Bremerhaven



**Auftraggeber:**  
bremenports GmbH & Co.KG  
Bremerhaven

**01. April 2014**



---

Auftraggeber: Bremenports GmbH & Co. KG  
Bremerhaven

---

Titel: Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB)  
Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Verbringung des Baggergutes

---

Auftragnehmer: NWP Planungsgesellschaft mbH Oldenburg  
KÜFOG GmbH Loxstedt-Ueterlande  
BioConsult Schuchardt & Scholle GbR Bremen

---

Bearbeiter: Dipl. Landschaftsökol. Elisabeth Ferus  
Dipl. Landschaftsökol. Gudrun Zenner  
  
Dr. Martine Marchand  
Dipl. Landschaftsökol. Ilona Stemmer  
Dipl. Biol. Lutz Achilles  
Dipl. Ing. Nadja Müller  
Dipl. Biol. Nike Peschel  
  
Dipl.-Ing. Frank Bachmann  
Dipl.-Biol. Jörg Scholle  
Dr. Sandra Jaklin

---

Datum: 01. April 2014

## Inhalt

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Einleitung und Aufgabenstellung .....</b>	<b>13</b>
<b>2. Grundlagen und Methodik .....</b>	<b>14</b>
2.1 Gesetzliche Grundlagen .....	14
2.2 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes.....	15
2.3 Methodische Grundlagen – Handlungsanleitung Eingriffsregelung und spezifische Ergänzungen .....	17
<b>Teil A – Beschreibung und Bewertung des Bestandes .....</b>	<b>21</b>
<b>3. Allgemeine Angaben zu den Klappstellen .....</b>	<b>21</b>
<b>4. Schutzgut Biotypen/ Flora .....</b>	<b>25</b>
4.1 Beurteilung der Datenbasis .....	25
4.2 Darstellung des Bestandes .....	25
4.3 Bewertung des Bestandes .....	27
<b>5. Schutzgut Fauna .....</b>	<b>28</b>
5.1 Makrozoobenthos.....	28
5.1.1 Beurteilung der Datenbasis.....	28
5.1.2 Beschreibung des Bestandes.....	28
5.1.3 Bewertung des Bestandes .....	34
5.2 Fische .....	36
5.2.1 Beurteilung der Datenbasis.....	36
5.2.2 Beschreibung des Bestandes.....	37
5.2.3 Bewertung des Bestandes .....	42
5.3 Marine Säugetiere .....	44
5.3.1 Beurteilung der Datenbasis.....	44
5.3.2 Seehund .....	45
5.3.3 Schweinswal .....	49
5.4 Gastvögel .....	50
5.4.1 Beschreibung des Bestandes.....	50
5.4.2 Bewertung des Bestandes .....	52
<b>6. Schutzgut Boden und Sedimente .....</b>	<b>53</b>
6.1 Beschreibung des Bestandes .....	53
6.2 Bewertung des Bestandes .....	56
<b>7. Schutzgut Wasser (Oberflächengewässer Weser) .....</b>	<b>57</b>
7.1 Beschreibung des Bestandes .....	57
7.2 Bewertung des Bestandes .....	62
<b>Teil B – Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens .....</b>	<b>63</b>
<b>8. Kurzbeschreibung des Vorhabens und der relevanten Wirkfaktoren .....</b>	<b>63</b>

8.1 Variante mit WAP .....	63
8.2 Variante ohne WAP .....	69
<b>9. Schutzgut Biotoptypen/ Flora .....</b>	<b>73</b>
9.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen .....	73
9.2 Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen .....	74
<b>10. Schutzgut Tiere.....</b>	<b>77</b>
10.1 Makrozoobenthos .....	77
10.1.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen .....	77
10.1.2 Bewertung der Auswirkungen .....	78
10.2 Fische .....	81
10.2.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen .....	81
10.2.2 Bewertung der Auswirkungen .....	81
10.3 Marine Säugetiere .....	82
10.3.1 Seehund .....	82
10.3.2 Schweinswal .....	84
10.4 Gastvögel .....	86
10.4.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen .....	86
10.4.2 Bewertung der Auswirkungen .....	87
<b>11. Schutzgut Boden und Sedimente .....</b>	<b>87</b>
11.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen .....	87
11.2 Bewertung der Auswirkungen.....	90
<b>12. Schutzgut Wasser – Oberflächengewässer Weser .....</b>	<b>90</b>
12.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen .....	90
12.2 Bewertung der Auswirkungen.....	93
<b>Teil C – Angaben zur Eingriffsregelung .....</b>	<b>95</b>
<b>13. Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Eingriffsfolgen.....</b>	<b>95</b>
<b>14. Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz unvermeidbarer Eingriffsfolgen.....</b>	<b>96</b>
<b>Literatur.....</b>	<b>97</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>104</b>

## Abbildungen

Abb. 1: Übersicht über die Lage der Klapptellen T1 und T2 in der Außenweser

Abb. 2: Lage der zwei Tiefwasserklapptellen T1 und T2 in der Außenweser und Lage der Stationen, die im Rahmen der HABAK 2005 für die Untersuchung des Makrozoobenthos beprobt wurden

Abb. 3: Jährliche Beaufschlagung (m<sup>3</sup> lose Masse) der Tiefwasserklapptellen T1 und T2 in der Außenweser von 2004 bis 2013

Abb. 4: In 2013 kartierte Seegrasvorkommen in der Außenweser

Abb. 5: Ergebnisse von Seehundzählungen im gesamten trilateralen Wattenmeer von 1975 bis 2013

Abb. 6: Verteilung von Seehundvorkommen in 2012 auf den den Klappstellen benachbarten Wattflächen

Abb. 7: Summe aller Seehundbeobachtungen in den Jahren 2007 bis 2012 auf den den Klappstellen benachbarten Wattflächen

Abb. 8: Winterbestand der Eiderente im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer 2012

Abb. 9: Mauserbestand der Eiderente im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer 2012

## Tabellen

Tab. 1: Zusammenstellung der Klappmengen

Tab. 2: Erwartete ausbaubedingte jährliche Klappmengen der Fahrrinnenanpassung auf den Klappstellen T1 und T2

Tab. 3: Häufige Taxa (oh. *Balanus juv.*) im Untersuchungsgebiet T1 bzw. in dessen Teilgebieten K und R mit einer Stetigkeit >15% oder >10 Ind./m<sup>2</sup> in einem der Teilgebiete

Tab. 4: Zusammenfassende Übersicht über statistische Kennwerte der untersuchten Parameter mittlere Taxazahl, Besiedlungsdichte und Biomasse in den untersuchten Teilgebieten T1-K (Klappstelle) und T1-R (Referenz)

Tab. 5: Zusammenfassende Übersicht statistischer Kennwerte der untersuchten Parameter mittlere Taxazahl, Besiedlungsdichte und Biomasse in den untersuchten Teilgebieten T2-K (Klappstelle) und T2-R (Referenz)

Tab. 6: Häufige Arten im Untersuchungsgebiet T2 bzw. in dessen Teilgebieten K und R mit einer Stetigkeit >15% oder >10 Ind./m<sup>2</sup> in einem der Teilgebiete

Tab. 7: Zusammenfassende Ergebnisübersicht aus BIOCONSULT (2006)

Tab. 8: Kategorien der vorkommenden Rote Liste-Arten nach THIEL et al. (2013)

Tab. 9: Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten in der Fahrrinne der Außenweser

Tab. 10: Wirkfaktoren der Verklappung

Tab. 11: Mögliche Wirkfaktoren und Auswirkungen auf den Seegrasbestand

Tab. 12: Mögliche Wirkfaktoren und Auswirkungen auf Seehunde

Tab. 13: Mögliche Wirkfaktoren und Auswirkungen auf Schweinswale

Tab. 14: Mögliche Wirkfaktoren und Auswirkungen auf Gastvögel

## Zusammenfassung

Die bremenports GmbH & Co. KG beantragt im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen, vertreten durch den Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (SWAH), die Errichtung eines Offshore-Terminals in Bremerhaven (OTB). Der Terminal soll im südlichen Stadtbereich von Bremerhaven, westlich des Fischereihafens im Außendeich- und Deichbereich an der Weser im Blexer Bogen errichtet werden, etwa zwischen Weser-km 64 und 65.

Für die Realisierung des Vorhabens kommen die Vorschriften der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung über Vermeidung, Ausgleich und Ersatz von Eingriffsfolgen zum Tragen. Bei der Herstellung der erforderlichen Liegewannen- und Zufahrtbereiche fällt während der Bauphase Baggergut an, das überwiegend auf die bestehenden Klappstellen des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven **T1 „Wremer Loch“** und **T2 „Fedderwarder Fahrwasser“** verbracht werden soll. Da die Klappstellen räumlich getrennt vom geplanten Offshore-Terminal lokalisiert sind und auch die Auswirkungen der Verklappung sich wesentlich von den Auswirkungen am Standort des geplanten Vorhabens unterscheiden, werden die Angaben zur Verklappung des Baggergutes in einem separaten Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) zusammengestellt. Methodisch werden die Vorgaben der Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung in Bremen zugrunde gelegt, da das zur Planfeststellung beantragte Vorhaben (Offshore-Terminal Bremerhaven) im Bundesland Bremen lokalisiert ist. Die zur Beaufschlagung vorgesehenen Klappstellen sind allerdings in Niedersachsen lokalisiert.

**Klappstelle T1 „Wremer Loch“** ist bei Weser-km 81 – 82,5 an der Westseite des Fahrwassers lokalisiert. Sie weist eine Größe von ca. 11,5 ha auf. Die Klappstelle T1 wird tideabhängig mit Sand und Schlick beaufschlagt. Von der Einrichtung der Klappstelle in 2002 bis 2013 wurden auf Klappstelle T1 insgesamt 18.589.919 m<sup>3</sup> lose Masse verbracht. Die mittlere Beaufschlagungsmenge pro Jahr (2002 – 2013) lag bei rd. 1,55 Mio. m<sup>3</sup>. Für den Zeitraum der letzten drei Jahre (2011 – 2013) betrug die mittlere Beaufschlagung pro Jahr 2,03 Mio. m<sup>3</sup>.

**Klappstelle T2 „Fedderwarder Fahrwasser“** liegt bei W-km 90,5 – 91,8 an der Ostseite der Fahrrinne. Sie umfasst ca. 14,5 ha. Nordwestlich findet sich in geringer Entfernung die Klappstelle K4. T2 wird tideunabhängig beaufschlagt, ebenfalls mit sandigem und schlickigem Material. Von 2002 bis 2013 wurden auf Klappstelle T2 insgesamt 20.764.617 m<sup>3</sup> lose Masse verbracht. Die mittlere Beaufschlagungsmenge pro Jahr lag für 2002 - 2013 bei rd. 1,73 Mio. m<sup>3</sup> und für die letzten drei Jahre bei 2,02 Mio. m<sup>3</sup>.

Die planfestgestellte Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser (Weseranpassung - WAP) ist vorliegend als planungsrechtlicher Bestand zu berücksichtigen. U.a. ist hier die zusätzliche Beaufschlagung der Klappstellen T1 und T2 während der Ausbaubaggerung und aus der anschließenden Unterhaltungsbaggerung zu berücksichtigen, die jedoch hinsichtlich der für diese Klappstellen anfallenden Mengenanteile nicht konkret festgelegt ist.

Aufgrund des anhängigen Gerichtsverfahrens wird ergänzend auch eine Variante ohne WAP in die Bestandsbeschreibung und Auswirkungsprognose mit aufgenommen (vgl. Antragsunterlage 0).

### aktueller Zustand der Schutzgüter

Die Auswirkungen der Verklappung betreffen insbesondere die Schutzgüter Biotypen/ Flora (Seegras), Tiere (Artengruppen Makrozoobenthos, Fische, marine Säugetiere, Gastvögel), Boden/ Sedimente und Wasser (Oberflächengewässer Weser). Für die übrigen Schutzgüter des Naturhaushalts (Grundwasser, Klima und Luft) sowie das Landschaftsbild ist nicht von einer Betroffenheit durch die Verklappung auszugehen.

#### **Variante mit WAP**

Im niedersächsischen Wattenmeer sind Vorkommen der beiden landesweit als stark gefährdet eingestuften **Seegras-Arten** (Zwerg-Seegras und Echtes Seegras) dokumentiert. Auf der Burhaver Plate findet sich ca. 4,3 km westlich von T1 ein geschlossener Bestand des Zwerg-Seegrases. Zusätzlich sind Bereiche mit zahlreichen Einzelfunden abgegrenzt. In einer Entfernung von ca. 6,2 km östlich der Klappstelle T2 liegt auf dem Eversand die zweitgrößte Seegraswiese an der niedersächsischen Küste. Hier treten beide Arten auf. Das Echte Seegras tritt zudem auf Höhe Dorumer Neufeld in Einzelfunden auf.

Das **Makrozoobenthos** in den Klappstellenbereichen stellt eine für hydrologisch dynamische und regelmäßig gestörte Bereiche typische Assoziation dar. Aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeiten und natürlicher sowie anthropogen bedingter erhöhter Umlagerungsaktivität der sandigen Sedimente stellte sich das Arteninventar als relativ artenarm dar. Die Abundanz und Biomasse des Makrozoobenthos ist im Vergleich zu benachbarten Gebieten mit ähnlichen abiotischen Verhältnissen als sehr gering zu bezeichnen. Insgesamt ist von einer verarmten ästuarinen/marinen Benthosassoziation in den Klappstellenbereichen T1 und T2 auszugehen. Insbesondere aufgrund der deutlich eingeschränkten Lebensraumfunktion stellen die Klappstellenbereiche keine Gebiete mit einer besonderen Funktionsausprägung für das Makrozoobenthos dar.

Im Betrachtungsraum wurde eine ästuartypische **Fischzönose** festgestellt. Der Bereich übernimmt ökologische Funktionen als Nahrungshabitat, Aufwachs-/ Laichhabitat sowie Transitgebiet für verschiedene Arten. Zusätzlich konnten mehrere Arten nachgewiesen werden, die gemäß Roter Liste einen Gefährdungsstatus aufweisen und/oder als „FFH-Art“ unter besonderem Schutz stehen. Es ist eine „Funktionsausprägung von besonderer Bedeutung“ zu konstatieren, wobei aber die vergleichsweise kleinen und deutlich vorbelasteten Teilflächen der Klappstellen aktuell keine wesentlich Bedeutung für die Fischfauna haben.

Der Seehund nutzt die Wattflächen und Priele der Außenweser intensiv als Ruhe-, Nahrungs- und Aufzuchttraum und tritt hier regelmäßig auf. Daher liegt hier eine Funktionsausprägung von besonderer Bedeutung für den **Seehund** vor. Die Ergebnisse der Beobachtungen von Seehundvorkommen im Umfeld der Klappstellen T1 und T2 zeigen, dass sich die Vorkommen auf der linken Seite des Fedderwarder Fahrwassers konzentrieren. Die Klappstelle T2 ist von den Schwerpunkt-vorkommen durch das Fahrwasser getrennt, Die Klappstelle T1 liegt in der Nachbarschaft von Einzelvorkommen.

Der **Schweinswal** wird seit einigen Jahren deutlich zunehmend in der Außen- und Unterweser beobachtet. Die Ästuare der Nordsee gehören zwar nicht zum Hauptverbreitungsgebiet der Schweinswale, werden von diesen jedoch nicht gemieden. Der Zeitpunkt der Sichtungen lässt vermuten, dass die Tiere den in den Flussläufen aufsteigenden Wanderfischen folgen und somit diese



Areale zur Nahrungsaufnahme aufsuchen. Vor dem Hintergrund der allgemein hohen Gefährdung der Art wird dem Untersuchungsraum für den Schweinswal - trotz des geringen Populationsanteils, der hier auftritt, aber aufgrund der regelmäßigen Nutzung des Untersuchungsraums - eine Funktionsausprägung von besonderer Bedeutung zugeordnet.

Im Bereich des niedersächsischen Wattenmeeres halten sich regelmäßig mehrere Tausend **Eiderenten** als Mauser- bzw. Wintergäste auf. Damit ist das Wattenmeer von internationaler Bedeutung für diese Gastvogelart und weist zugleich eine Ökotoptfunktion von besonderer Bedeutung gemäß Handlungsanleitung Eingriffsregelung auf.

Während für den inneren Mündungstrichter der Weser ein kleinräumiger Wechsel sehr unterschiedlicher **Sedimente** charakteristisch ist, herrschen seewärts von W-km 72 sandige Sedimente vor. Ein Vergleich mit Daten aus dem Jahr 2000 (d.h. vor Beginn der Verklappung) zeigte für die Klappstellen eine Verringerung des Feinsandanteils und eine Erhöhung des Mittelsandanteils. Nach wie vor blieben Sande als Sedimente an den Klappstellen prägend. Da Schad- und Nährstoffgehalte eng an den Feinkornanteil gekoppelt sind, ist von keinen signifikanten anthropogenen Schadstoffbelastungen auszugehen. Zusammenfassend werden die Sedimente im Bereich der Klappstellen als von allgemeiner Bedeutung bewertet. Besondere Funktionserfüllungen lassen sich im Hinblick auf das Schutzgut Boden ebenso wenig ableiten wie besondere Belastungen.

Hinsichtlich der Morphologie und Hydrologie sowie der Wasserqualität wird den Klappstellenbereichen eine allgemeine Bedeutung zugemessen. Besondere Funktionserfüllungen für das Schutzgut **Wasser** sind nicht ersichtlich. Der Vergleich von Peildaten aus den Jahren 2001 und 2005 zeigte eine Verringerung der Wassertiefen, die örtlich begrenzt bis zu ca. 4,9 m (T1) bzw. 9 m (T2) betragen.

### **Variante ohne WAP**

Im Hinblick auf die Bestandssituation ergeben sich für Biotoptypen/ Flora, marine Säugetiere und Gastvögel keine Unterschiede zwischen den betrachteten Varianten. Für Makrozoobenthos und Fische ist eine tendenziell verringerte, aber immer noch hohe Vorbelastung im Bereich der Klappstellen und im näheren Umfeld anzusetzen, jedoch ebenfalls ohne relevante Veränderung der Bestandssituation. Bei den Sedimenten ergeben sich keine Unterschiede in der Zusammensetzung, es unterbleibt jedoch die temporäre und als unerheblich beurteilte Erhöhung der Schadstoffgehalte nach Verklappungen von Material aus der Schlickstrecke Nordenham. Für das Schutzgut Wasser sind zwischen den Varianten geringfügige Unterschiede hinsichtlich Sohlniveau, Tidewasserständen, Strömungsgeschwindigkeiten, Lage der Brackwasser- und Trübungszone, Umfang verklappungsbedingter Trübungen sowie Schadstoffgehalte suspendierter Partikel zu konstatieren.



## Wirkfaktoren des Vorhabens

### Variante mit WAP

Die in der Bauphase anfallende Menge von Baggergut wird mit rd. 189.620 m<sup>3</sup> abgeschätzt (incl. Baggertoleranz). Hiervon werden ca. 15.100 m<sup>3</sup> aufgrund der bestehenden Schadstoffbelastung fachgerecht entsorgt. Die verbleibende Sedimentmenge (rd. 174.520 m<sup>3</sup>) soll verklappt werden, wobei Sand tideunabhängig auf T1, Schlick bei Ebbe auf T1 und bei Flut auf T2 verbracht werden kann. Als Wirkfaktoren sind im Zusammenhang mit der Baggergutverbringung relevant:

- optische und akustische Beunruhigung durch Schiffsverkehr und Verklappvorgang
- Gewässertrübung
- Änderung der Sedimentzusammensetzung
- Änderung der Gewässermorphologie, Überdeckung durch verklapptes Sediment

Das anfallende Klappgut soll voraussichtlich im Verhältnis 80 : 20 auf die Klappstellen T1 und T2 verbracht werden. Die somit zusätzlich anfallenden etwa 140.000 m<sup>3</sup> bedeuten für die Klappstelle T1 eine Erhöhung der durchschnittlichen jährlichen Beaufschlagung von 6,9 %, wenn die bisherigen jährlichen Baggermengen der Jahre 2011 – 2013 (2,03 Mio. m<sup>3</sup>) zugrunde gelegt werden. An T2 erhöht sich entsprechend die Baggermenge um 1,24 %. Die baubedingte Verklappungsdauer ist auf ca. 21 Tage angesetzt und somit auf einen vergleichsweise kurzen Zeitraum begrenzt.

In welchem Umfang zusätzliche Vorbelastungen aus Ausbau- und Unterhaltungsbaggerungen der Weseranpassung zu veranschlagen sind, ist u.a. vom Zeitpunkt deren Umsetzung abhängig und derzeit nicht konkret absehbar. Durch diese zusätzlichen Vorbelastungen würden die Wirkfaktoren der Verklappung aus der OTB-Bauphase weiter relativiert.

Zu den durch die Verklappungen während der Bauphase des OTB zu erwartenden Gewässertrübungen wurden Verdriftungsberechnungen auf Grundlage einer wasserbaulichen Systemanalyse durchgeführt (BAW 2012). Zur Sedimentation des Baggerguts sind in der wasserbaulichen Systemanalyse für die Klappstellen ebenfalls Angaben enthalten.

### Variante ohne WAP

Bei der Variante ohne Weseranpassung wäre – im Vergleich zur Variante mit WAP – von einem weiter westlich gelegenen Verlauf der Fahrrinne auszugehen. Hierdurch vergrößert sich der Zufahrtbereich von der Fahrrinne bis zum geplanten Offshore-Terminal, und im Zuge der Bauphase müssen entsprechend mehr Flächen vertieft werden. In der Folge vergrößert sich die in der Bauphase anfallende Baggergutmenge um rund 14.865 m<sup>3</sup> auf insgesamt rd. 204.485 m<sup>3</sup>.

Unter der Annahme, dass sich die Menge des Baggergutes, das aufgrund der Schadstoffbelastung fachgerecht entsorgt wird, nicht vergrößert, verbleibt eine Sedimentmenge von rd. 189.385 m<sup>3</sup> für die Verklappung auf den WSV-Unterhaltungsklappstellen T1 „Wremer Loch“ und T2 „Fedderwarder Fahrwasser“.

Es wird unverändert davon ausgegangen, dass Sand und Schluff (Schlick) bei der Baumaßnahme etwa in gleicher Größenordnung anfallen, wobei die Aufteilung der Mengen auf die beiden Klappstellen nicht im Detail prognostizierbar ist. Hinweise darauf, dass im erweiterten Zufahrtsbereich Bereiche mit Hartsubstratvorkommen zu baggern sind, liegen nicht vor (vgl. Antragsunterlage 7.1).

Bei rund 4.000 m<sup>3</sup> Ladung je Hopperbagger fallen für die im Rahmen der Variante ohne WAP zusätzlich zu berücksichtigende Baggergutmenge in Höhe von 14.865 m<sup>3</sup> etwa vier zusätzliche Verklappvorgänge an. Seitens des Vorhabenträgers wird von einer Verlängerung der Nassbaggerarbeiten samt Verklappung um zwei Tage ausgegangen.

Durch die BAW wurde im Rahmen der Wasserbaulichen Systemanalyse für das Offshore-Terminal Bremerhaven eine Stellungnahme zu den Wirkungen des Terminals ohne Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser vorgelegt (BAW 2014). Hierin wird auf Grundlage der Gutachten für die Variante mit WAP sowie der relevanten Ausbauwirkungen der Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser abgeschätzt, welche Auswirkungen sich durch den OTB und die bauzeitliche Baggergutverbringung ergeben würden für den Fall ohne die geplante Fahrrinnenanpassung.

Im Hinblick auf die Wirkfaktoren Gewässertrübung und Änderung der Gewässermorphologie werden demnach zwar tendenzielle Veränderungen im Vergleich zur Variante mit WAP erwartet; diese wirken sich voraussichtlich jedoch nicht merklich auf die gemäß der Modellsimulation für die Variante mit WAP prognostizierten Auswirkungen aus.

## Beurteilung der Auswirkungen

### Variante mit WAP

Beeinträchtigungen der **Seegras**-Bestände sind insbesondere aufgrund der großen Entfernungen zu den Klappstellen nicht zu erwarten.

Vor dem Hintergrund der deutlichen Vorbelastung der Benthos-Assoziationen auf den Klappstellen und der geringen Erhöhung der Beaufschlagung wird es insgesamt zu keiner erheblichen Beeinträchtigung durch die zusätzlichen Verklappungsmengen für das **Makrozoobenthos** kommen.

Örtliche begrenzte Beeinträchtigungen von weniger fluchtfähigen Kleinfischarten wie Grundeln, Seenadeln, Großer Scheibenbauch und bodenlebenden Plattfischarten in Folge der Überdeckung mit Baggergut sind nicht gänzlich auszuschließen. Da aber auf den Klappstellen nicht mit hohen Individuenzahlen zu rechnen ist, wären letale Beeinträchtigungen nur für einzelne Individuen wahrscheinlich. Diadrome Wanderfische wie die pelagisch lebenden Arten Finte, Stint und Meerforelle werden durch die Verklappungen nicht beeinträchtigt, da sie aufgrund ihrer Mobilität in der Lage sind den Sedimentumlagerungen auszuweichen. Auch für die **Fischfauna** werden keine erheblichen Beeinträchtigungen prognostiziert.

Aufgrund der Vorbelastungen ist von einer seit Jahren bestehenden Gewöhnung der auf den Wattflächen liegenden **Seehunde** an die Verklapptätigkeiten auszugehen. Eine signifikante Veränderung der aktuellen Frequenz der Beschickung der Klappstelle entsteht aufgrund der relativ geringen

Sedimentmengen nicht. Auch für Nahrungsgebiete, Verfügbarkeit und Qualität der Nahrung werden keine relevanten Beeinträchtigungen erwartet.

Eine Störung des Einschwimmens von **Schweinswalen** in die Weser zur Nahrungssuche während der Verklappung, wird nicht erwartet. Der Hopperbagger fügt sich in die allgemeine Geräuschkulisse des Schiffsverkehrs in der Außenweser ein. Eine relevante Verstärkung des Lärms wird auch vor dem Hintergrund des geringen Zeitfensters, in dem die Verklappungen stattfinden, nicht erwartet. Die Störung findet kurzfristig statt, eine physiologische Schädigung der Tiere tritt nicht ein.

Infolge des erhöhten Schiffsverkehrs an den Klappstellen kann es zu Störungen dort mausernder oder überwinternder Meerestenten, insbesondere **Eiderenten**, kommen. Zudem können die Verklappungen selbst eine Überdeckung von Miesmuschelbänken und damit die Beeinträchtigung der Nahrungsgründe der Eiderente verursachen. Aufgrund der Vorbelastungen durch den bestehenden Schiffsverkehr sowie der Ausweichmöglichkeiten in ohnehin bevorzugte andere Rastgebiete werden jedoch keine merklichen Auswirkungen auf Gastvögel erwartet.

Da in den vergangenen Jahren eine hohe Beaufschlagung der Klappstellen erfolgt ist, sind durch die vorgesehenen Verklappungen keine wesentlichen Veränderungen der Sedimentstruktur oder der Schadstoffsituation zu erwarten, die sich nachteilig und/ oder länger andauernd auf das Schutzgut **Boden** auswirken würden. Dies gilt insbesondere unter Berücksichtigung der hohen natürlichen Sedimentdynamik in der Außenweser und unter Berücksichtigung der Vorbelastungen durch umfangreiche Verklappungen im Zusammenhang mit anderen Vorhaben.

Es ist nicht auszuschließen, dass es vorhabenbedingt zu längerfristigen Veränderungen der **Gewässermorphologie** im Bereich der Klappstelle T1 und/ oder der näheren Umgebung kommen wird. Im Vergleich mit den zu berücksichtigenden Vorbelastungen stellen die vorhabenbedingten Verklappungen allerdings sowohl hinsichtlich der Menge als auch hinsichtlich der Dauer (drei Wochen) eine untergeordnete Veränderung dar. Die möglichen Auswirkungen der Verklappung auf die **Wasserqualität** (Trübungsfahnen, Freisetzung von Nähr-/Schadstoffen) sind temporär, kleinräumig und in ihren Wirkungen höchstens gering.

Zusammenfassend werden für keines der relevanten Schutzgüter erhebliche Beeinträchtigungen durch die bauzeitliche Verbringung von Baggergut auf die Klappstellen T1 und T2 prognostiziert.

### **Variante ohne WAP**

Die geringfügig höhere Beaufschlagung der Klappstellen in dieser Variante führt ebenfalls nicht zur Überschreitung der Erheblichkeitsschwelle für die Beeinträchtigungen von Makrozoobenthos, Fischen, Sedimenten und Gewässermorphologie, da die aktuelle Vorbelastung auch ohne WAP bereits hoch ist.

Hinsichtlich der Auswirkungen auf Seegrass-Bestände, marine Säugetiere, Gastvögel und Wasserqualität bestehen keine relevanten Unterschiede zwischen beiden Varianten. Dies gilt unter der Annahme, dass die zusätzlich zu baggernden Sedimente keine wesentlich höheren Schad- und

Nährstoffgehalte aufweisen als die nächstgelegenen untersuchten Probenahmestellen der Baggergutuntersuchung.

Zusammenfassend werden auch für die Variante ohne WAP keine erheblichen Beeinträchtigungen prognostiziert.

### Maßnahmen der Eingriffsregelung

Im Rahmen der Verklappung von Baggergut während der Bauphase des Offshore-Terminal Bremerhaven sind folgende Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Eingriffsfolgen vorgesehen:

- Beaufschlagung bestehender Durchgangsklappstellen, keine Inanspruchnahme unvorbelasteter Bereiche,
- Minimierung der anfallenden Klappgutmengen,
- ordnungsgemäße Entsorgung von Baggergut mit höherer Schadstoffbelastung,
- soweit erforderlich: separate Entnahme und ordnungsgemäße Verbringung ggf. auftretender Bauschutt-Anteile,
- keine Verbringung des Baggergutes aus bauzeitlicher Herstellung der Liegewanne und wasserseitigen Zufahrt (incl. Unterwasserböschungen) des OTB während der Verklappung aus der Ausbaubaggerung der Weseranpassung.

Da durch die bauzeitliche Verklappung von Baggergut auf den Klappstellen T1 und T2 keine erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung zu erwarten sind, werden in diesem Zusammenhang auch keine Maßnahmen zum Ausgleich oder zum Ersatz erforderlich.

## 1. Einleitung und Aufgabenstellung

Die bremenports GmbH & Co. KG beantragt im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen, vertreten durch den Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (SWAH), die Errichtung eines Offshore-Terminals in Bremerhaven (OTB). Der Terminal soll im südlichen Stadtbereich von Bremerhaven, westlich des Fischereihafens im Außendeich- und Deichbereich an der Weser im Blexer Bogen errichtet werden, etwa zwischen Weser-km 64 und 65. Es besteht ein enger räumlicher Zusammenhang mit den binnendeichs gelegenen Flächen südwestlich des Fischereihafens, die im Zuge der Bauleitplanung der Stadt Bremerhaven als Gewerbeflächen für die Ansiedlung von Unternehmen der Offshore-Branche bereitgestellt werden. Ziel der Planung ist es, die Stadt Bremerhaven als Standort für die Windenergie-Wirtschaft zu sichern und zu einem Zentrum der Offshore-Windenergiewirtschaft auszubauen. Neben wirtschaftsstrukturellen Effekten soll damit auch die Nutzung regenerativer Energien vorangetrieben und den nationalen Klimaschutzziele entsprochen werden.

Für die Realisierung des Vorhabens ist die Durchführung eines wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens erforderlich. Bei Umsetzung des Vorhabens sind erhebliche Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild zu erwarten, so dass die Vorschriften der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung über Vermeidung, Ausgleich und Ersatz von Eingriffsfolgen zum Tragen kommen.

Bei der Herstellung der erforderlichen Liegewannen- und Zufahrtsbereiche fällt während der Bau-phase Baggergut an, das überwiegend auf die bestehenden Klappstellen des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven T1 „Wremer Loch“ und T2 „Fedderwarder Fahrwasser“ verbracht werden soll. Da die Klappstellen räumlich getrennt vom geplanten Offshore-Terminal lokalisiert sind und auch die Auswirkungen der Verklappung sich wesentlich von den Auswirkungen am Standort des geplanten Vorhabens unterscheiden, werden die Angaben zur Verklappung des Baggergutes in einem separaten Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) zusammengestellt. Aus den in Antragsunterlage 0 näher dargelegten Gründen werden hierbei jeweils zwei Varianten (mit Weseranpassung und ohne WAP) betrachtet.

Die NWP Planungsgesellschaft mbH aus Oldenburg hat den Landschaftspflegerischen Begleitplan (Stand November 2012) im Auftrag der bremenports GmbH & Co. KG in Zusammenarbeit mit der KÜFOG GmbH aus Loxstedt-Ueterlande sowie mit der Bioconsult Schuchardt & Scholle GbR aus Bremen erstellt. Da ergänzend zwischen den Varianten mit und ohne Weseranpassung unterschieden werden sollte, wird nunmehr eine aktualisierte Fassung des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) zur Verbringung des Baggergutes vorgelegt. Dabei wird der LBP der Antragsfassung (Stand November 2012) fortgeschrieben und ergänzt.

## 2. Grundlagen und Methodik

### 2.1 Gesetzliche Grundlagen

Die Bestimmungen zur Eingriffsregelung sind im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in §§ 13 ff. normiert und im Rahmen des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens anzuwenden. Demnach ist der Verursacher eines Eingriffes verpflichtet, durch eine Abfolge von Prüfschritten und Maßnahmen zur Eingriffsfolgenbewältigung beizutragen. Die Grundlagen der Eingriffsregelung aus dem Bundesnaturschutzgesetz werden nachfolgend vereinfachend zusammengefasst, soweit sie vorliegend von Belang sind. Zu den vollumfänglichen Regelungen sei auf den Gesetzestext verwiesen, der maßgebliche Paragraph ist jeweils angegeben. Ergänzend wird auf landesrechtliche Besonderheiten hingewiesen.

- Eingriffe sind Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können. (§ 14 Abs. 1 BNatSchG)
- Erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind vorrangig zu vermeiden und ansonsten durch Ausgleich oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren. Sind Maßnahmen zur Kompensation nicht möglich, kann ein Ersatz in Geld erfolgen. (§ 13 BNatSchG)
- Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn der mit dem Eingriff verfolgte Zweck am gleichen Ort ohne Beeinträchtigungen oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch zumutbare Alternativen erreicht werden kann. (§ 15 Abs. 1 BNatSchG)
- Beeinträchtigungen des Naturhaushalts sind kompensiert, wenn die beeinträchtigten Funktionen in gleichartiger Weise wiederhergestellt (Ausgleich) oder in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt (Ersatz) sind. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind kompensiert, wenn das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt (Ausgleich) oder landschaftsgerecht neu gestaltet (Ausgleich oder Ersatz) ist. (§ 15 Abs. 2 BNatSchG)
- Bei der Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen für Kompensationsmaßnahmen sollen agrarstrukturelle Belange berücksichtigt werden, z.B. indem im Rahmen von geeigneten Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen eine weitere Flächennutzung erfolgt. (§ 15 Abs. 3 BNatSchG)
- Kompensationsmaßnahmen sind in dem jeweils erforderlichen Zeitraum zu unterhalten und rechtlich zu sichern. (§ 15 Abs. 4 BNatSchG)
- Eingriffe, die weder vermeidbar noch kompensierbar sind, sind unzulässig, wenn in der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege ein stärkeres Gewicht erlangen als die übrigen Belange. Wird ein nicht kompensierbarer Eingriff für zulässig befunden, ist Ersatz in Geld zu leisten. (§ 15 Abs. 5 BNatSchG)

- Die zur Beurteilung des Eingriffs erforderlichen Angaben sind vom Verursacher vorzulegen, beispielsweise in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan. (§ 17 Abs. 4 BNatSchG)
- Die Bestimmungen der Eingriffsregelung gelten auch im Bereich der Küstengewässer und im Bereich der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone und des Festlandssockels. (§ 56 Abs. 1 BNatSchG)
- Nach dem Bremischen Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BremNatG) holt der Verursacher über die zur Beurteilung des Eingriffs erforderlichen Unterlagen (siehe vorstehend) eine schriftliche naturschutzfachliche Beurteilung der zuständigen Naturschutzbehörde ein. (§ 8 Abs. 2 BremNatG).

## 2.2 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes

Bei der Herstellung der für den Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB) erforderlichen Liegewannen- und Zufahrtsbereiche fällt während der Bauphase Baggergut im Umfang von ca. 189.620 m<sup>3</sup> (incl. Baggertoleranz; in der Variante ohne WAP rd. 204.485 m<sup>3</sup>) an. Dieses soll überwiegend auf die bestehenden Klappstellen des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven T1 „Wremer Loch“ und T2 „Fedderwarder Fahrwasser“ verbracht werden. Die Lage der Klappstellen in der Außenweser ist in Abb. 1 dargestellt.

Bei den Klappstellen T1 und T2 handelt es sich um Durchgangsklappstellen, auf denen voraussichtlich nur ein Teil des verklappten Materials für längere Zeit verbleibt. Das Material wird mit der im Tiderhythmus wechselnden Strömung verdriftet. Die Auswirkungen der Verklappung gehen somit über den unmittelbaren Bereich der Klappstellen hinaus. Der Wirkraum lässt sich nicht statisch abgrenzen (vgl. Kap. 8), jedoch wird die Umgebung der Klappstellen in die Betrachtung mit einbezogen.

Die Auswirkungen der Verklappung betreffen insbesondere die Schutzgüter Pflanzen, Tiere (Artengruppen Makrozoobenthos, Fische, marine Säugetiere, Gastvögel), Boden/ Sedimente und Wasser (Oberflächengewässer Weser). Für die übrigen Schutzgüter des Naturhaushalts (Grundwasser, Klima und Luft) sowie das Landschaftsbild ist nicht von einer Betroffenheit durch die Verklappung auszugehen, so dass sie vorliegend unberücksichtigt bleiben.

Ein Teil des anfallenden Baggergutes (ca. 15.100 m<sup>3</sup>) weist nach der vorliegenden Baggergutuntersuchung (INSTITUT DR. NOWAK 2011) deutliche Schadstoffgehalte auf und wird einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Möglich ist eine Entsorgung in der Unterwasserdeponie Slufter in Rotterdam (NL). Dies wird im vorliegenden LBP nicht näher betrachtet, da es sich um eine bereits genehmigte Unterwasserdeponie handelt.

Die übrigen, mit dem Offshore-Terminal verbundenen Eingriffsfolgen am Ort des geplanten Vorhabens werden in einem separaten Landschaftspflegerischen Begleitplan behandelt (s. Unterlage 7.1 der Antragsunterlagen).



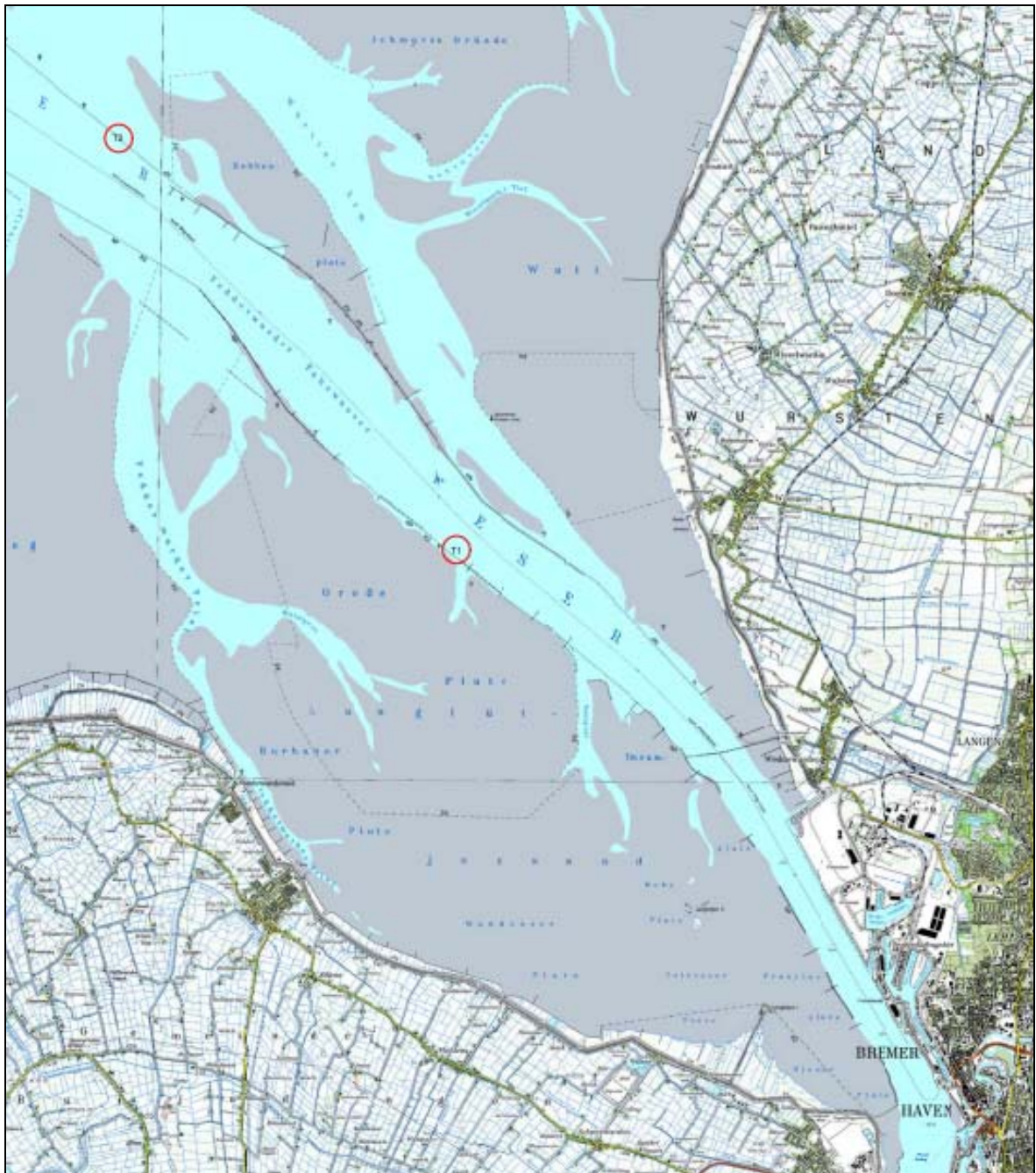


Abb. 1: Übersicht über die Lage der Klappstellen T1 und T2 in der Außenweser  
(Grundlage: TOP 50 Niedersachsen/ Bremen. Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. CD-ROM 2003)

Als bereits planfestgestelltes, jedoch noch nicht realisiertes Vorhaben ist für den Bereich der Klappstellen die Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser relevant (planungsrechtlicher Bestand):

April 2014

Die Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr einschließlich der Tiefenanpassung der hafenbezogenen Wendestelle wurde im Juli 2011 planfestgestellt. Hiermit wird die Erreichbarkeit der Häfen von Bremerhaven (tideunabhängig), Brake und Bremen (tideabhängig) verbessert. Die Fahrrinnenanpassung umfasst im betrachteten Bereich abschnittsweise Maßnahmen zur Vertiefung der Fahrrinne um bis zu ca. 1,20 m. Weiterhin werden die Klappstellen T1 und T2 auch im Zuge der Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser mit Baggergut beaufschlagt (nähere Angaben s. Kap. 3).

Bezüglich der Umsetzung der Weseranpassung - auch hinsichtlich des Zeitpunktes – bestehen derzeit Unsicherheiten aufgrund eines anhängigen Gerichtsverfahrens. Wie in Antragsunterlage 0 näher dargelegt, werden deshalb vorliegend zwei Varianten betrachtet (mit WAP und ohne WAP), um sich im Verfahren OTB von den Unsicherheiten des weiteren Verlaufs des Ausbauprojektes der Weser unabhängig zu machen.

### 2.3 Methodische Grundlagen – Handlungsanleitung Eingriffsregelung und spezifische Ergänzungen

Das methodische Vorgehen bei der Darlegung der Anforderungen aus der Eingriffsregelung richtet sich vorliegend im Wesentlichen nach der Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung in Bremen (ILN 1998, SBUV 2006), da das zur Planfeststellung beantragte Vorhaben (Offshore-Terminal Bremerhaven) im Bundesland Bremen lokalisiert ist. Teilweise erschienen Abweichungen bzw. Ergänzungen oder Konkretisierungen zur Handlungsanleitung erforderlich oder angemessen – insbesondere aufgrund der Lage der Klappstellen in der Außenweser und der spezifischen Wirkweise von Verklappungen. In beiden Punkten unterscheidet sich die Verklappung grundsätzlich von sonstigen typischen Eingriffsvorhaben an Land. Die Abweichungen der Methodik sind untenstehend näher erläutert, nach einer Zusammenfassung der Vorgaben der Handlungsanleitung.

#### Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung in Bremen

Die methodischen Vorgaben der Handlungsanleitung umfassen verschiedene Formalisierungen und Beurteilungshilfen, beispielsweise Regelfallfeststellungen für das Vorliegen eines Eingriffs, Zusammenstellungen der wichtigsten relevanten Funktionen oder Bewertungsmatrizes für diese Funktionen.

Zunächst ist die Bedeutung des aktuellen Zustands von Natur und Landschaft darzulegen. Hierbei erfolgt für die Biotop-/ Ökotoptfunktion (Lebensraumfunktion für Flora und Fauna) eine differenzierte Bewertung in sechs Stufen auf Grundlage der vorkommenden Biotoptypen sowie ggf. gefährdeter Tier- und Pflanzenarten. Ergänzend erfolgt die Bewertung der biotischen Ertragsfunktion (Schutzgut Boden) in drei Wertstufen. Für die Grundwasserschutzfunktion, die bioklimatische Ausgleichsfunktion und die Landschaftserlebniszfunktion werden lediglich Hinweise auf Funktionsausprägungen von besonderer Bedeutung gegeben.

Die prognostizierten Beeinträchtigungen sind im Regelfall dann als eingriffsrelevant einzustufen, wenn die Bedeutung einer Naturhaushaltsfunktion um mindestens eine Wertstufe abnimmt oder wenn gefährdete Arten am Standort des Vorhabens in ihrem Bestand beeinträchtigt werden. Als nachhaltig werden Beeinträchtigungen bei einer Dauer von über fünf Jahren eingestuft.

Für unvermeidbare Eingriffsfolgen ist zunächst die Ausgleichbarkeit zu prüfen. Hierbei ist auf die Gleichartigkeit und Gleichwertigkeit der Maßnahmen, auf den räumlich-funktionalen Zusammenhang mit dem Eingriffsort sowie eine zeitnahe Wiederherstellung (innerhalb von 30 Jahren) abzustellen.

Die Bilanzierung des Kompensationsumfangs erfolgt im Biotopwertverfahren (Biotopwert x Flächengröße; der Wertverlust durch den Eingriff muss in der Summe der Wertsteigerung durch die Kompensation entsprechen). Bei einer Betroffenheit gefährdeter Tier- oder Pflanzenarten oder bei einer Beeinträchtigung von Werten und Funktionen mit besonderer Bedeutung muss hierauf bei der Festlegung der Kompensationsmaßnahmen in besonderem Maße eingegangen werden.

Als Dokumentation über die Anforderungen der Eingriffsregelung und deren Berücksichtigung ist eine zusammenfassende Gegenüberstellung von eingriffsrelevanten Beeinträchtigungen einerseits und Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz andererseits vorgesehen.

### Spezifische Ergänzungen der Methodik – Biotop-/ Ökotoptfunktion

Durch die Verklappung sind keine Veränderungen von Biotoptypen im unmittelbaren Eingriffsort zu erwarten, da die Beaufschlagung bereits bestehender Klappstellen vorgesehen ist; Beeinträchtigungen sensibler Pflanzenarten im weiteren Umfeld sind allerdings nicht ausgeschlossen. Deshalb erfolgen die Bewertung des Bestandes und die Beurteilung der Auswirkungen anhand der Bestände von Pflanzen- und Tierartenvorkommen, namentlich anhand von Makrophyten (Seegras), der Artengruppen Makrozoobenthos, Fische, marine Säugetiere und Gastvögel.

Dabei wird nicht allein auf das Vorkommen gefährdeter Arten abgestellt, sondern es werden die folgenden Kriterien für die Beschreibung und Bewertung herangezogen:

Die Bewertung der **Makrophyten** erfolgt auf Grundlage der Seegras-Kartierung aus 2013. Von einer „Funktionsausprägung besonderer Bedeutung“ wird insbesondere ausgegangen, wenn im Vorhabensbereich Vorkommen einer gefährdeten Seegrasart dokumentiert sind.

Die Bewertung des **Makrozoobenthos** erfolgt auf Grundlage der Bestandscharakterisierung der letzten Erhebungen in 2005. Auf dieser Basis wird überprüft, ob für das Makrozoobenthos im Betrachtungsraum bzw. in den durch das Vorhaben potenziell beeinträchtigten Bereichen eine „Funktionsausprägung von besonderer Bedeutung“ in Hinblick auf diese Arten/ Lebensgemeinschaften gegeben ist. Davon wäre insbesondere auszugehen, wenn für die vorkommenden Arten/ Lebensgemeinschaften ein besonderer Schutz- oder Gefährdungsstatus besteht oder diese besondere Lebensraumsprüche aufweisen. Die Bestandsbewertung erfolgt anhand der Kennwerte Artenspektrum, Abundanz, Biomasse und Vorkommen von Rote Liste-Arten bzw. bemerkenswerten Arten.

Bei der Bestandsbewertung für die **Fischfauna** wird insbesondere dann von einer „Funktionsausprägung von besonderer Bedeutung“ ausgegangen, wenn für die vorkommenden Arten/ Lebensgemeinschaften ein besonderer Schutz- oder Gefährdungsstatus besteht oder diese besondere Lebensraumsprüche aufweisen. Die Bestandsbewertung erfolgt in erster Linie anhand des Parameters „Artenspektrum“ bzw. „Vorkommen von seltenen oder gefährdeten Arten“ (Anhang II der FFH Richtlinie und/ oder Rote Liste). Darüber hinaus werden die ökologischen Funktionen, die der Betrachtungsraum für diese Arten erfüllt, mit einbezogen.

Für die **marinen Säugetiere** wird die Bedeutung der Funktion der Außenweser für die Arten bewertet. Dabei wird berücksichtigt, ob der Bereich eine essentielle Funktion für den Erhalt der Population der Arten hat.

Im Hinblick auf die **Gastvögel** wird die Bedeutung der Funktion der Außenweser und angrenzender Bereiche des Niedersächsischen Wattenmeeres für die hier im Wesentlichen vorkommenden Gastvogelarten bewertet. Die Bewertung der Bedeutung als Gastvogellebensraum (in der Abfolge lokal, regional, landesweit, national, international) erfolgt nach den Kriterien von KRÜGER et al. (2010). Darauf erfolgt eine Einordnung nach den Vorgaben der Handlungsanleitung (SBUV 2006), wonach ein Gastvogellebensraum von regionaler oder höherer Bedeutung als ein Bereich mit einer Ökotopfunktion von besonderer Bedeutung einzuordnen ist.

### Spezifische Ergänzungen der Methodik – Schutzgut Boden

Nach der Legaldefinition des Bundesbodenschutzgesetzes umfasst das Schutzgut Boden die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger von Bodenfunktionen ist, nicht jedoch Gewässerbetten (§ 2 Abs.1 BBodSchG). Abweichend hiervon werden im vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplan auch die Gewässersedimente unter dem Schutzgut Boden behandelt, auf Anforderung der Unterrichtung über Inhalt und Umfang der voraussichtlich nach § 6 UVPG beizubringenden Unterlagen.

Die nach der Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung vorgesehene Bewertung des Bodens anhand der biotischen Ertragsfunktion ist für Gewässersedimente nicht anwendbar. Deshalb erfolgt die Beurteilung für dieses Schutzgut verbal-argumentativ. Hierbei wird – analog zum sonstigen Vorgehen gemäß Handlungsanleitung Eingriffsregelung – zwischen einer allgemeinen und einer besonderen Bedeutung/Funktionserfüllung des Schutzgutes unterschieden.

Hinsichtlich der Schad- und Nährstoffbelastung der umzulagernden Sedimente wird auf die Richtwerte der GÜBAK Bezug genommen:

Die Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern – GÜBAK – definieren Qualitätsanforderungen an Sedimente hinsichtlich deren Umlagerung im Gewässer. Sie umfassen Richtwerte für verschiedene, in Küstengewässern relevante Schadstoffe und Nährstoffe (Gesamtposphor und Gesamtstickstoff) sowie ökotoxikologische Kriterien. Definiert ist jeweils ein unterer Richtwert RW1 und ein oberer Richtwert RW2. Unterschreiten die Messwerte aller Stoffe die Richtwerte RW1, erfolgt eine Zuordnung des Baggergutes in Fall 1, d.h. eine Umlagerung im Gewässer ist ohne Einschränkungen möglich. Liegen die Messwerte mindestens eines Schadstoffes zwischen RW1 und RW2, erfolgt eine Zuordnung zu Fall 2, und es ist eine Abwägung der Ablagerung im Gewässer gegenüber der an Land durchzuführen. Überschreiten die Messwerte mindestens eines Schadstoffes RW2, so wird das Baggergut in Fall 3 eingestuft; im Küstenbereich ist eine Ablagerung dann nach umfangreicher Abwägung u.U. noch möglich.

Auch wenn sich die Qualitätsanforderungen der GÜBAK auf die grundsätzliche Zulässigkeit bzw. Verträglichkeit der Sedimentumlagerung beziehen und nicht auf die Unterscheidung von erheblichen und unerheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der Eingriffsregelung ausgelegt sind, werden sie vorliegend für die verbal-argumentative Beurteilung der Eingriffsfolgen mit herangezogen.

### Spezifische Ergänzungen der Methodik – Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Grundwasser wird vorliegend nicht näher betrachtet, da keine eingriffsrelevanten Beeinträchtigungen durch die Verklappung erwartet werden.

Die Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung einschließlich der Fortschreibung 2006 sieht für Oberflächengewässer keine eigene Bewertungsmatrix vor. Die Bedeutung der Gewässer für den Naturhaushalt wird dort ausschließlich über die Biotop-/ Ökotoptfunktion erfasst. Da mit der Verklappung keine unmittelbare Veränderung von Biotoptypen einhergeht, wird das Schutzgut Oberflächengewässer vorliegend anhand der Parameter Morphologie, Hydrologie und Wasserqualität beschrieben. Die Sedimente werden unter dem Schutzgut Boden betrachtet (s.o.).

Die Bewertung des Schutzgutes Wasser (Oberflächengewässer) erfolgt hinsichtlich der Morphologie und Hydrologie sowie der Wasserqualität verbal-argumentativ. Hierbei wird – analog zum sonstigen Vorgehen gemäß Handlungsanleitung Eingriffsregelung – zwischen einer allgemeinen und einer besonderen Bedeutung des Schutzgutes unterschieden.



## Teil A – Beschreibung und Bewertung des Bestandes

In Teil A wird zunächst der aktuelle Zustand der Schutzgüter des Naturhaushalts beschrieben und bewertet. Wie in Kap. 2.2 dargelegt, ist dabei die Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser (Weseranpassung – WAP) als planungsrechtlicher Bestand zu berücksichtigen. Aus den in der Antragsunterlage 0 näher dargelegten Gründen werden im vorliegenden LBP sowohl die Variante mit WAP als auch die Variante ohne WAP betrachtet. Da die Variante mit WAP derzeit die formal zu berücksichtigende, maßgebliche Variante darstellt, wird sie im vorliegenden Text jeweils zuerst beschrieben. Im Anschluss daran wird jeweils die Variante ohne WAP in einem separaten Abschnitt erläutert, wobei insbesondere auf die Unterschiede der Varianten eingegangen wird.

### 3. Allgemeine Angaben zu den Klappstellen

Im Zuge des 14 m-Ausbaus der Weser wurden drei zusätzliche Tiefwasserklappstellen (T1 – T3) im Weserästuar eingerichtet, um die erhöhten Mengen an Baggergut verbringen zu können. Die Tiefwasserklappstellen befinden sich in der Außenweser zwischen W-km 80 und 101 (Abb. 2). Sie waren vor der ersten Beaufschlagung als bis zu 24 m tiefe Kolke ausgeprägt.

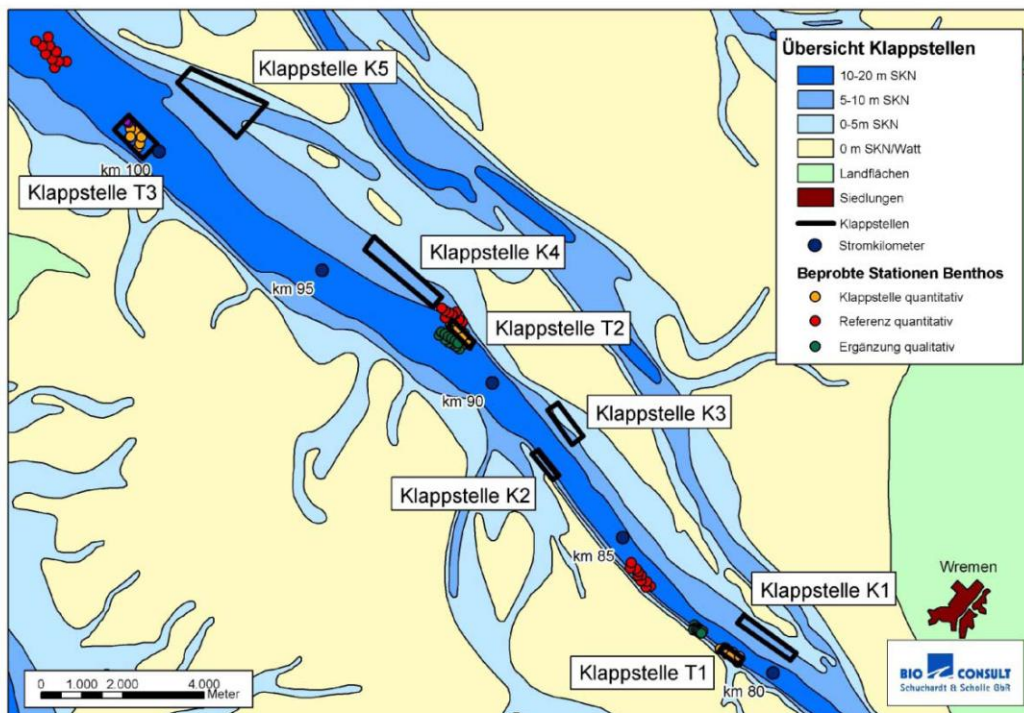


Abb. 2: Lage der zwei Tiefwasserklappstellen T1 und T2 in der Außenweser und Lage der Stationen, die im Rahmen der HABAK 2005 für die Untersuchung des Makrozoobenthos beprobt wurden

Die beiden Klappstellen **T1 „Wremer Loch“** und **T2 „Fedderwarder Fahrwasser“** liegen randlich der Hauptrinne, die hier durch das Fedderwarder Fahrwasser gebildet wird. Von der Nebenrinne (Wurster Arm) sind sie durch die Robbenplate getrennt. Beide Klappstellen werden seit 2002 intensiv beaufschlagt. Einen Überblick über die bisherige Beaufschlagung der Klappmengen bieten Tab. 1 und Abb. 3.<sup>1</sup>

**Klappstelle T1** ist bei Weser-km 81 – 82,5 an der Westseite des Fahrwassers lokalisiert. Sie weist eine Größe von ca. 11,5 ha auf. Die Klappstelle T1 wird tideabhängig mit Sand und Schlick beaufschlagt. Das verklappte Material stammt aus der Außenweser (W-km 65 – 85) und aus der Unterweser (W-km 51 – 65: Schlickstrecke Nordenham und Blexer Bogen) (BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR 2006, Angaben zu 2010 und 2011 von WSA Bremerhaven mit mail vom 04.10.2012; Angaben zu 2012 und 2013 von WSV des Bundes mit mail vom 24.02.2014, ohne Detailangaben zur Herkunft des verbrachten Materials). Von der Einrichtung der Klappstelle in 2002 bis 2013 wurden auf Klappstelle T1 insgesamt 18.589.919 m<sup>3</sup> lose Masse verbracht. Die mittlere Beaufschlagungsmenge pro Jahr lag bei rd. 1,55 Mio. m<sup>3</sup>. Die jährliche Beaufschlagungsintensität variierte – unter der Annahme einer hypothetisch gleichmäßigen Beaufschlagung der gesamten Klappstellenfläche – zwischen 7,1 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> und maximal 19,6 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

**Klappstelle T2** liegt bei W-km 90,5 – 91,8 an der Ostseite der Fahrrinne. Sie umfasst ca. 14,5 ha. Nordwestlich findet sich in geringer Entfernung die Klappstelle K4. T2 wird tideunabhängig beaufschlagt, ebenfalls mit sandigem und schlickigem Material. Das verklappte Material stammt ebenfalls sowohl aus der Außenweser (hier bis W-km 110) als auch aus der Unterweser (W-km 55 – 65: Schlickstrecke Nordenham und Blexer Bogen) (a.a.O.). Von 2002 bis 2013 wurden auf Klappstelle T2 insgesamt 20.764.617 m<sup>3</sup> lose Masse verbracht. Die mittlere Beaufschlagungsmenge pro Jahr lag bei rd. 1,73 Mio. m<sup>3</sup>. Die jährliche Beaufschlagungsintensität variierte unter der Annahme einer gleichmäßigen Beaufschlagung zwischen 6,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> und maximal 18,3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

Beide Klappstellen sind als Durchgangsklappstellen eingestuft: Es wird davon ausgegangen, dass das verklappte Material zu einem Großteil nicht dauerhaft im Bereich der Klappstelle verbleibt, sondern mit der natürlichen Sedimentdynamik (insbesondere infolge der Tidedynamik) umgelagert und großräumig verdriftet wird. In 2005 durchgeführte Untersuchungen an den drei Tiefwasserklappstellen T1 – T3 zeigten allerdings, dass es seit Einrichtung der Klappstellen in 2002 zu Veränderungen der Sedimente und Morphologie gekommen war (BioConsult 2006, nähere Angaben s. Kap. 6.1 und 7.1).

---

<sup>1</sup> zusammengestellt und ergänzt nach BIOCONSULT (2006) sowie Angaben des WSA und der WSV



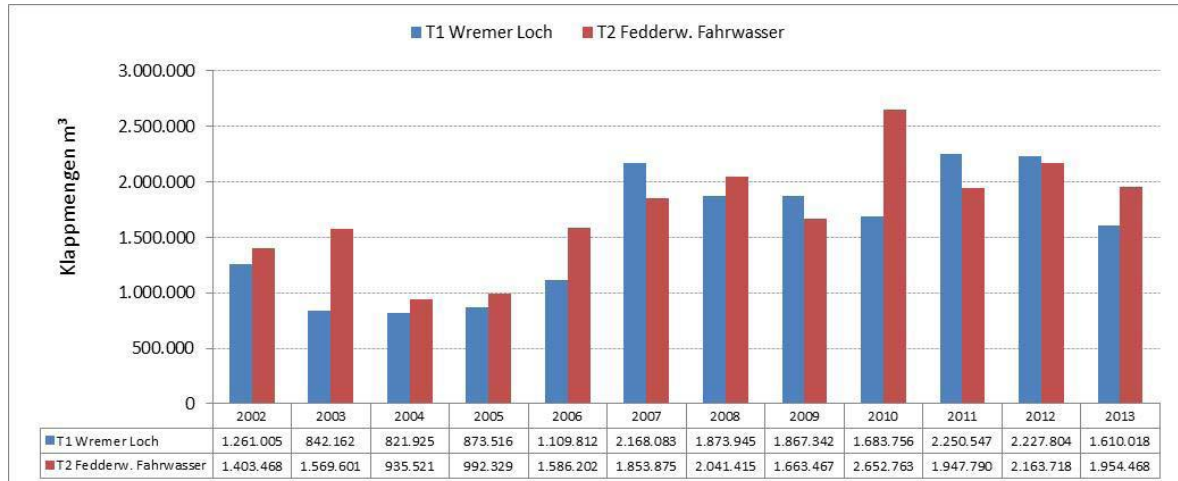


Abb. 3: Jährliche Beaufschlagung (m<sup>3</sup> lose Masse) der Tiefwasserklappstellen T1 und T2 in der Außenweser von 2004 bis 2013. Datenquellen: WSV, WSA Bremerhaven und GFL/BIOCONSULT/KÜFOG (2006 a)

Tab. 1: Zusammenstellung der Klappmengen (nach BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR 2006 sowie Angaben des WSA Bremerhaven und der WSV des Bundes)

Jahr	T1 „Wremer Loch“	T2 „Fedderwarder Fahrwasser“
2002	1.261.005 m <sup>3</sup>	1.403.468 m <sup>3</sup>
2003	842.162 m <sup>3</sup>	1.569.601 m <sup>3</sup>
2004	821.929 m <sup>3</sup>	935.521 m <sup>3</sup>
2005	873.516 m <sup>3</sup>	992.329 m <sup>3</sup>
2006	1.109.812 m <sup>3</sup>	1.586.202 m <sup>3</sup>
2007	2.168.083 m <sup>3</sup>	1.853.875 m <sup>3</sup>
2008	1.873.945 m <sup>3</sup>	2.041.415 m <sup>3</sup>
2009	1.867.342 m <sup>3</sup>	1.663.467 m <sup>3</sup>
2010	1.683.756 m <sup>3</sup>	2.652.763 m <sup>3</sup>
2011	2.250.547 m <sup>3</sup>	1.947.790 m <sup>3</sup>
2012	2.227.804 m <sup>3</sup>	2.163.718 m <sup>3</sup>
2013	1.610.018 m <sup>3</sup>	1.954.468 m <sup>3</sup>
Durchschnitt/ Jahr (2002 - 2013)	1.549.160 m <sup>3</sup>	1.730.385 m <sup>3</sup>
Durchschnitt/ Jahr (2011 - 2013)	2.029.456 m <sup>3</sup>	2.021.992 m <sup>3</sup>
durchschnittliche monatliche Beaufschlagung pro m <sup>2</sup> (2002 - 2013)	1,123 m <sup>3</sup> je m <sup>2</sup> und Monat	0,994 m <sup>3</sup> je m <sup>2</sup> und Monat

Für beide Klappstellen ist auch eine Beaufschlagung im Rahmen der planfestgestellten Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser vorgesehen und damit in der Variante mit WAP als plangegebene Vorbelastung zu berücksichtigen. Eine genaue Prognose der Klappmengen bzw. deren Verteilung auf die verschiedenen, für die Fahrrinnenanpassung vorgesehenen Klappstellen ist nicht möglich. Allerdings ist für einzelne Klappstellen, so auch für T2, eine hohe Beaufschlagung vorgesehen, um örtlichen Eintiefungstendenzen entgegenzuwirken. Die Ausbauphase der Fahrrinnenanpassung ist auf einen Zeitraum von neun Monaten angesetzt.

Für die hier näher zu betrachtenden Klappstellen werden im Rahmen der Fahrrinnenanpassung die in Tab. 2 dargestellten Klappmengen abgeschätzt. Während des morphologischen Nachlaufs nach der Ausbaumaßnahme, der auf ca. fünf Jahre angesetzt wird, wird ein erhöhter Aufwand für Unterhaltungsbaggerungen veranschlagt. Danach wird mit einer Stabilisierung auf hohem Niveau gerechnet.

Tab. 2: Erwartete ausbaubedingte jährliche Klappmengen der Fahrrinnenanpassung auf den Klappstellen T1 und T2 (nach GfL, BioConsult, KÜFOG 2006b)

	Bau		1. Jahr Unterhaltung		dauerhafte Unterhaltung		kumulativ
	Bau	bisherige Unterhaltung *	ausbaubed. zusätzliche Unterhaltung	bisherige Unterhaltung	ausbaubedingt zusätzliche Unterhaltung	bisherige Unterhaltung	Unterhaltung Wendestelle
T1	0	411.000	179.000	822.000	140.000	822.000	0
T2	3.220.000	468.000	1.144.000	936.000	883.000	936.000	500.000

alle Angaben in m<sup>3</sup> lose Masse bei angenommener gleichmäßiger Verteilung der Baggermengen auf die den einzelnen Abschnitten zugeordneten Klappstellen; angenommener Auflockerungsfaktor von 1,65 für sandige Böden

\*- Unterhaltung im Ausbaujahr (Hälfte Jahresmenge 2004)

\*\* - Jahresmenge 2004 inkl. Unterhaltung Notwendestelle

\*\*\* - zu berücksichtigen für das Jahr des Baus und alle folgenden

Nach den Erfahrungen des 14 m-Ausbaus der Weser wird von rd. 7 bis 12 Unterhaltungsbaggerungen pro Jahr ausgegangen, je nach Örtlichkeit und sonstigen Rahmenbedingungen. Dadurch wird ein relativ kontinuierlicher Einsatz eines zusätzlichen Hopperbaggers erwartet.

## 4. Schutzgut Biotoptypen/ Flora

### 4.1 Beurteilung der Datenbasis

Grundlage für die Darstellung und Bewertung des Seegras-Bestands im Vorhabensbereich ist die in 2013 vom *NLWKN* und der *Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer* veranlasste Kartierung im niedersächsischen Wattenmeer (KÜFOG et al. in Vorb.). Die Kartierung ist Teil des Monitoringprogramms, welches das *Bund/Länder-Messprogramm Nord- und Ostsee* und seit 1994 das *Trilateral Monitoring and Assessment Programme* (TMAP) zur Überwachung des Seegrasbestands vorsehen.

Die Datenbasis zum Auftreten von Seegrasbeständen ist insgesamt gut und für eine Beurteilung der Auswirkungen der Verklappungen geeignet.

### 4.2 Darstellung des Bestandes

#### **Variante mit WAP**

Im niedersächsischen Wattenmeer sind Vorkommen der beiden landesweit als stark gefährdet eingestuften Arten Zwerg-Seegras (*Zostera noltii*) und (seltener) Echtes Seegras (*Zostera marina*) dokumentiert (KÜFOG et al. in Vorb.). In der Wesermündung kommt ausschließlich das Zwerg-Seegras vor; Vorkommen des Echten Seegrases sind erst auf Höhe W-km 85 (Wurster Watt) dokumentiert.

Seegrasbestände sind sowohl links als auch rechts des Fahrwassers dokumentiert (s. Abb. 4). Die Klappstellen selbst und der unmittelbare Nahbereich stellen aufgrund der Wassertiefen keine geeigneten Standorte für Seegras dar.

In einem Abstand von ca. 4,3 km westlich der **Klappstelle T1** findet sich auf der Burhaver Plate ein geschlossener Bestand des Zwerg-Seegrases. Weitere flächige Bestände kleineren Ausmaßes setzen sich in Richtung Süden in den küstennahen Bereichen fort. Sowohl auf der Burhaver Plate (Höhe Fedderwardsiel) als auch auf der Waddenser Plate (Höhe Waddenserdeich) sind zusätzlich Bereiche mit zahlreichen Einzelfunden von *Z. noltii* abgegrenzt. Östlich der Klappstelle sind in einer Entfernung von ca. 5,9 km lediglich wenige Einzelfunde von *Z. noltii* vermerkt. Im weiteren Verlauf der Wurster Küste tritt auf Höhe Dorumer Neufeld das Echte Seegras in Einzelfunden auf.

In einer Entfernung von ca. 6,2 km östlich der **Klappstelle T2** liegt auf dem Eversand die zweitgrößte Seegraswiese an der niedersächsischen Küste. In dem durch große, vitale Pflanzen gebildeten Bestand überwog in 2013 das Echte Seegras. Im zentralen Bereich der Wiese und an ihrem nordwestlichen Rand hatte jedoch auch das Zwerg-Seegras größere Anteile. Westlich der Klappstelle konnten in ähnlichen Entfernungen keine geschlossenen Seegrasbestände sondern lediglich Einzelvorkommen beider Arten festgestellt werden.

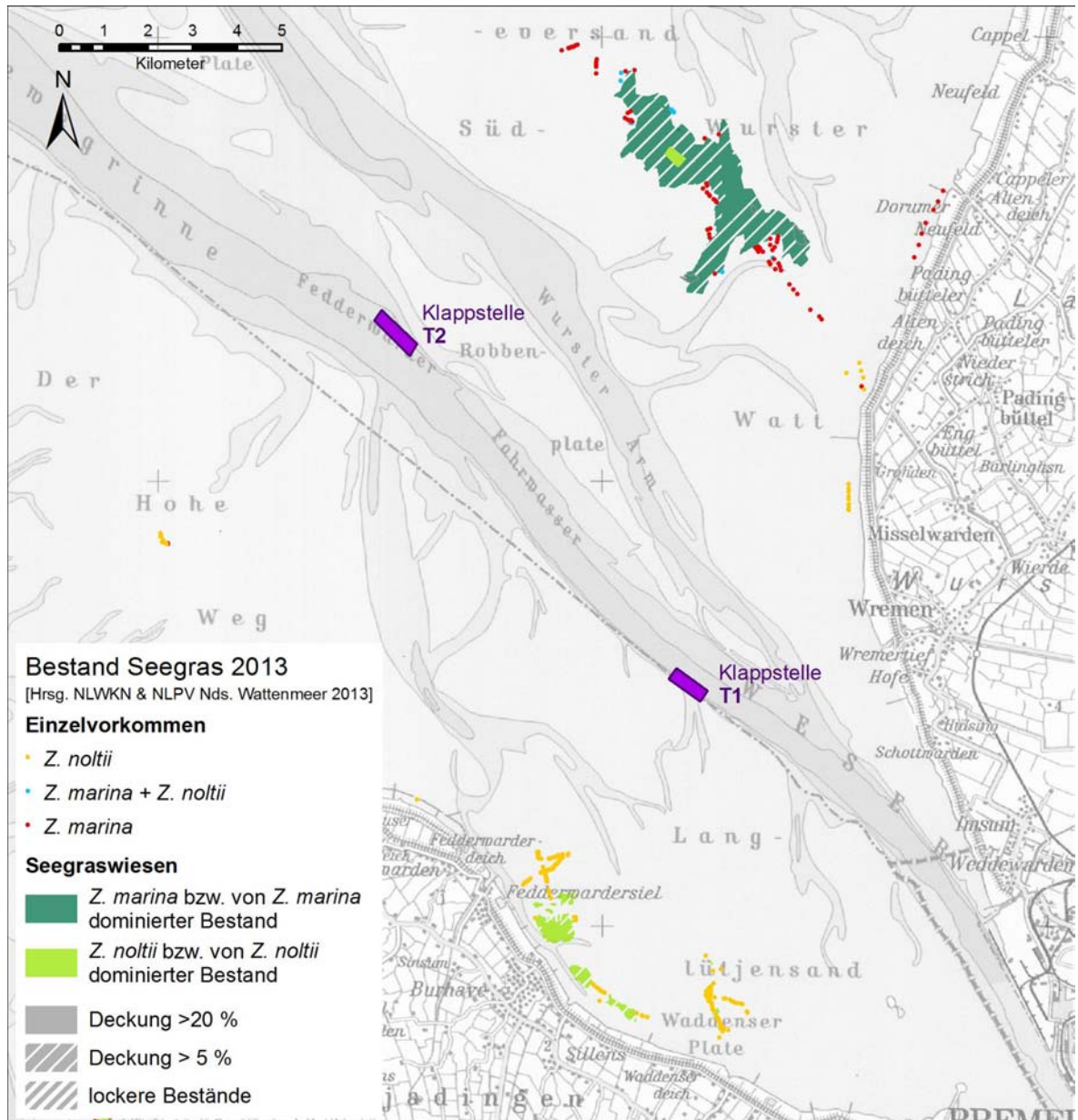


Abb. 4: In 2013 kartierte Seegrasvorkommen in der Außenweser (KÜFOG et al. In Vorb.).

*Zostera noltii* und *Z. marina* sind auf viel Licht angewiesen und kommen daher im Bereich des Wattenmeers, in dem die Wassersäule einen hohen Schwebstoffanteil aufweist, v.a. in den relativ hoch gelegenen Wattbereichen wie den Watt-Wasser-Scheiden und nahe der Küstenlinie vor.

Diese höher gelegenen Wattbereiche sind für beide stark gefährdeten Seegras-Arten von besonderer Bedeutung. Seegraswiesen der Arten *Zostera marina* und *Z. noltii* fungieren im Wattenmeer zudem als Lebensraum, Laichhabitat, Kinderstube und Nahrungsquelle (KOLBE 2011).

Die Bestände werden nach DRACHENFELS (2011) als Seegras-Wiese der Wattbereiche (KWS) mit den Untertypen Wattfläche mit Echtem Seegras (KWSM) und Wattfläche mit Zwerg-Seegras (KWSN)

abgegrenzt. Die niedersächsischen Hauptvorkommen von Wattflächen mit Echtem Seegras liegen an der Wurster Küste (ADOLPH 2010 in DRACHENFELS 2012).

Das Seegras ist Teil der Wasserrahmenrichtlinien-Qualitätskomponente „Makrophyten“ (siehe Planunterlage 10).

Durch die mit der Fahrrinnenanpassung der Außenweser in Verbindung stehenden Baggerungen und Verklappungen sind keine Beeinträchtigungen von Makrophyten (hier Seegras) zu erwarten, da die betroffenen Flächen bzw. ihre nähere Umgebung nicht von höheren Pflanzen besiedelt werden. Anlagebedingte Auswirkungen im Bereich der Außenweser sind aufgrund der geringen Tidehubänderung im Bereich der Wattflächen und Ufer auszuschließen (GFL, BIOCONSULT & KÜFOG 2006b).

#### **Variante ohne WAP**

Da durch die geplante Fahrrinnenanpassung keine Veränderungen des Bestandes des Seegrases prognostiziert werden, unterscheidet sich der Bestand bei beiden Varianten nicht voneinander.

### 4.3 Bewertung des Bestandes

#### **Variante mit WAP**

Seegras-Wiesen der Wattbereiche (KWS) sind nach DRACHENFELS (2012) unter anderem aufgrund der o.g. Funktionen von sehr hoher Bedeutung für den Naturhaushalt (Wertstufe 5) und nach § 30 BNatSchG als „Wattflächen im Küstenbereich“ besonders geschützt. Flächen mit Echtem Seegras (KWS), wie sie auf dem Eversand vorkommen sind als Biotoptypen vom Aussterben bedroht (RL 1); Bestände mit Zwerg-Seegras-Dominanz sind stark gefährdet (DRACHENFELS 2012). Grundsätzlich zeigen Seegras-Wiesen in Niedersachsen aber eine positive Bestandsentwicklung (DRACHENFELS 2012).

Die Klappstellen selbst und der unmittelbare Nahbereich der Klappstellen haben aufgrund der Standortfaktoren keine Bedeutung für Makrophyten.

#### **Variante ohne WAP**

Die Bewertung des Bestandes unterscheidet sich bei Betrachtung der Variante ohne WAP nicht, da sich auch die Bestandssituation nicht unterscheidet.

## 5. Schutzgut Fauna

### 5.1 Makrozoobenthos

#### 5.1.1 Beurteilung der Datenbasis

Die Außenweser war bis in jüngste Zeit unter faunistischen Gesichtspunkten nur wenig umfangreich untersucht. Vor allem die flächenhaften Ergebnisse von MICHAELIS (1973) sowie einige Arbeiten zu Einzelaspekten wie einer *Lanice*-Siedlung von BUHR (1981) sind hier zu nennen. Erst die umfangreichen Kartierungen im Rahmen der Planfeststellungsverfahren CT III, Außenweservertiefung (s. GOSSELCK et al. 1996) sowie die faunistischen Untersuchungen im Bereich der WSV-Klappstellen in der Außenweser (BIOCONSULT & UNIVERSITÄT BREMEN 1998) haben die Datenbasis deutlich verbreitert. Von WITT (2004) liegt eine Analyse der räumlichen Verbreitung der Variabilität sowie der Empfindlichkeit der ästuarinen Makrozoobenthosorganismen für die Außenweser vor.

Informationen über das Makrozoobenthos auf den Tiefwasserklappstellen T1 und T2 stehen aus HABAK-Untersuchungen der Jahre 2000 (BIOCONSULT 2000) und 2005 (BIOCONSULT 2006) zur Verfügung, wobei letztere nach mdl. Mitt. WSA Bremerhaven die aktuellsten Daten für die Tiefwasserklappstellen darstellen.

Die letzte Benthoserhebung aus dem Klappstellenbereich T1 und T2 wurde im Rahmen der HABAK 2005 nach dreijähriger Beaufschlagung der Klappstellen durchgeführt und liegt nunmehr über 8 Jahre zurück. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Makrozoobenthos-Gemeinschaft aufgrund der nach 2005 jährlich durchgeführten (und ab 2006 auf einem höheren Niveau erfolgten) Beaufschlagung in einem zu 2005 vergleichbaren Zustand befindet oder es möglicherweise noch zu einer weiteren (moderaten) Reduzierung der Besiedlung in diesen Bereichen gegenüber 2005 gekommen ist. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass die Daten aus 2005 näherungsweise noch den aktuellen Zustand repräsentieren und die Klappstellenflächen in Bezug auf den Faktor Sedimentumlagerung als deutlich vorbelastet zu klassifizieren sind.

#### 5.1.2 Beschreibung des Bestandes

##### 5.1.2.1 Allgemeine Charakterisierung

Das Weserästuar weist entlang des Salinitätsgradienten mehr oder weniger deutlich voneinander abzugrenzende Makrozoobenthosgemeinschaften auf. In IFAÖ (1996) werden drei große Besiedlungszonen unterschieden: der Bereich der verarmenden marinen Fauna (km 130-65), der Bereich des Lebensraums Brackwasser (km 65-47) und der stromauf anschließende Süßwasserbereich. Dabei sind die Grenzen fließend und durch die Dynamik abiotischer Parameter variabel.



Der hier betrachtete Bereich liegt zwischen Weser-km 80 bis 90 und befindet sich damit im Polyhalinikum an der Grenze zum Mesohalinikum der Außenweser. Neben der Abhängigkeit vom Salzgehalt ist v. a. die Substratbeschaffenheit (Korngröße) mitbestimmend für die Zusammensetzung der Wirbellosengemeinschaft eines Standortes. Die seit 1991 untersuchten Außenweserabschnitte weisen überwiegend sandige Sedimente auf, der Anteil von Hartsubstraten wie Kiese oder Steine ist insgesamt eher gering. Hartsubstrate fanden sich überwiegend im Bereich von durch Leitdämme oder Buhnen verursachten Kolken (vgl. KÜFOG & OSAE 2006).

Die Benthosgemeinschaft der Außenweser im betrachteten Abschnitt wird in qualitativer Hinsicht u. a. von mehr als 40 Polychaeta- und 30 Crustacea taxa charakterisiert. Quantitativ dominiert bis etwa km 85 der Polychaet *Marenzelleria* spp. die Zoobenthosgemeinschaft; weiter seewärts verliert er diesen Status und wird von anderen Polychaetenarten (z. B. *Magelona mirabilis*, *Goniadella bobretzki*) abgelöst. Insgesamt sind nur wenige Arten in höherer Individuendichte (>1.000 Ind./m<sup>2</sup>) präsent, hierzu gehören neben *Marenzelleria viridis* z. B. die Polychaeten *Heteromastus filiformis* und *Polydora ligni* sowie die Schwebegarnele *Gastrosaccus spinifer* (WBNL 1998). Ein ähnliches Ergebnis zeigt die Untersuchung sublitoraler Weichbodenstandorte bei km 73,6 von BFG (1997), hier dominierte ebenfalls *M. viridis* die Benthosgemeinschaft deutlich, entwickelte aber mit ca. 2.000 Ind./m<sup>2</sup> nicht die von WBNL (1998) dokumentierten Dichten, die z. B. 1994 im Mittel bei bis zu 11.000 Ind./m<sup>2</sup> im Bereich um km 75 in der inneren Außenweser lagen. Mit Ausnahme von *H. filiformis*, der vor allem schlickige Sedimente bevorzugt (vgl. auch WITT 2004), haben alle häufigen Arten keine deutliche Substratpräferenz und weisen insgesamt eine hohe ökologische Plastizität auf, d. h. die Grenzwerte von bestimmten lebensnotwendigen Faktoren (z. B. Salinität) liegen bei den Arten vergleichsweise weit auseinander.

Die meisten Arten sind überwiegend in geringer Abundanz und geringer Stetigkeit anzutreffen, etwa 27 % der von WBNL (1998) für den betrachteten Außenweserabschnitt angegebenen Arten sind sogar nur in Einzelexemplaren nachgewiesen worden. Hierzu gehören z. B. „echte“ Brackwasserarten wie die Crustacee *Idotea chelipes*, die nach BARNES (1994) ihre Hauptverbreitung in tidefreien brackigen Gewässern zwischen submerser Vegetation, aber auch in Ästuaren zwischen Algen hat. Der von MICHAELIS et al. (1992) als genuine Brackwasserart und als verschollen benannte Amphipode *Leptocheirus pilosus* gehörte ebenso zu den Einzelnachweisen im Sublitoral der Hauptrinne wie die Schnecke *Hydrobia ventrosa* (WBNL 1998), die auch von KOLBE (1995) für den mesohalinen Weserbereich angegeben wird. Erstere Art ist wohl als Hartsubstratbesiedler einzustufen, wie die Untersuchung von BFG (1997) zeigte. Hier wurde der seit längerer Zeit als im Weserästuar ‚verschollen‘ angegebene Amphipode bei km 73,6 im sublitoralen Bereich einer Buhne in mittlerer Dichte (5 Ind./m<sup>2</sup>) nachgewiesen.

### 5.1.2.2 Besiedlung der Tiefwasserklappstellen

#### **Variante mit WAP**

##### Besiedlung der Klappstelle T1 (aus BIOCONSULT 2006)

Die Gesamtartenzahl auf der Klappstelle T1 betrug 24 Taxa, während das dazugehörige Referenzgebiet mit 56 Taxa deutlich umfangreicher besiedelt war (s.a. Anhang 1). Auf der Klappstelle setzte sich die Fauna aus Hydrozoa (5 Taxa), Bryozoa (2 Taxa), Bivalvia (2 Taxa), Polychaeta (5 Taxa)



und Crustacea (10 Taxa) zusammen. Im Mittel kamen 6 Taxa/Greifer vor, die Spannweite der Artenzahl/Station umfasste 1 bis 10 Taxa/Greifer (Tab. 4).

Bei insgesamt sehr geringer Besiedlungsdichte wurde die Klappstellen-Gemeinschaft v. a. durch Arten des Hyperbenthos wie Mysidaceen (*Gastrosaccus spinifer*, *Mesopodopsis slabberi* und *Neomysis integer*) oder *Crangon crangon* dominiert (s. Tab. 3). An einer Station (K10) wurden sogar ausschließlich mobile Hyperbenthosarten (*G. spinifer*) erfasst. Örtlich erreichten auch „Sonstige“ Taxa einen hohen Anteil. Hinter dem Begriff „Sonstige“ subsumieren sich Juvenile der Miesmuschel (*Mytilus edulis*). Mit örtlichen Ausnahmen hatten alle übrigen Gruppen keine oder nur geringe Bedeutung. So wurden beispielsweise Anthozoa oder Gastropoda gar nicht nachgewiesen und Muscheln (mit der Ausnahme der juvenilen *M. edulis*) waren nur durch einen Einzelfund einer juvenilen *Mya arenaria* repräsentiert. Die Polychaetenfauna bestand v. a. aus *Heteromastus filiformis* und Einzelfunden von *Nephtys hombergii*, *Nephtys cirrosa* und *Spio* sp. sowie unbestimmten Terebellidae.

Tab. 3: Häufige Taxa (oh. *Balanus* juv.) im Untersuchungsgebiet T1 bzw. in dessen Teilgebieten K und R mit einer Stetigkeit >15% oder >10 Ind./m<sup>2</sup> in einem der Teilgebiete rot nicht bei den quantitativen Vergleichen (Abundanz und Biomasse) berücksichtigt. Aus BIOCONSULT (2006)

Art	Phyla	Stetigkeit %	T1-MW Ind./m <sup>2</sup>	T1-K MW Ind./m <sup>2</sup>	T1-R Ind./m <sup>2</sup>
	n Greifer	n=20	n=20	n=10	n=10
<i>Mytilus edulis</i> juv.	Bivalvia	75	3103,5	41	6166,0
<i>Spio</i> spp.	Polychaeta	50	367,9	1,0	734,8
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	Crustacea	50	27,5	50	5,0
<i>Crangon crangon</i>	Crustacea	40	5,5	8,0	3,0
<i>Farella repens</i>	Bryozoa	40	-	50%	33%
<i>Heteromastus filiformis</i>	Polychaeta	35	4,5	6,0	3,0
<i>Nephtys cirrosa</i>	Polychaeta	35	9,0	1,0	17,0
<i>Neomysis integer</i>	Crustacea	35	8,0	10,0	6,0
<i>Mesopodopsis slabberi</i>	Crustacea	35	6,5	10,0	3,0
<i>Nephtys hombergii</i>	Polychaeta	35	6,0	1,0	11,0
<i>Obelia bidentata</i>	Hydrozoa	35	-	50%	20%
<i>Macoma balthica</i>	Bivalvia	20	3,0		6,0
<i>Mya arenaria</i> juv.	Bivalvia	20	9,5	1,0	18,0
<i>Balanus crenatus</i>	Crustacea	15	17,0	2,0	32,0
<i>Anaitides rosea</i>	Polychaeta	10	7,0		13,9
Anthozoa indet.	Anthozoa	10	19,5		39,0
<i>Ensis americanus</i>	Bivalvia	10	19,5		39,0
<i>Dyopetos monacanthus</i>	Crustacea	5	27,0		54,0
<i>Gammarus salinus</i>	Crustacea	5	12,0	24,0	
<i>Gattyana amondseni</i>	Polychaeta	5	6,0		12,0
<i>Lanice conchilega</i>	Polychaeta	5	61,0		121,9
<i>Nereis</i> juv.	Polychaeta	5	5,0		10,0
<b>Anzahl Stetige Taxa</b>		<b>22</b>		<b>14</b>	<b>21</b>

Die mittlere Besiedlungsdichte war auf der Klappstelle mit 43 Ind./m<sup>2</sup> etwa 29mal niedriger als im Referenzgebiet mit ca. 1.200 Ind./m<sup>2</sup> (s. Tab. 4). Ein analoges Ergebnis zeigte sich auch auf der Grundlage der Biomasse, die auf der Klappstelle mit 0,06 g/m<sup>2</sup> AFTG etwa 140mal geringer war als im Referenzgebiet (8,4 g/m<sup>2</sup> AFTG). Verantwortlich für das Ergebnis waren vor allem die an den Referenzstationen zahlreicheren Polychaeta und Crustacea. Zu dem trugen auch Anthozoa und

Bivalvia (oh. *M. edulis*), die an den K-Stationen nicht oder nur vereinzelt vorkamen zu den quantitativen Besiedlungsunterschieden bei.

Tab. 4: Zusammenfassende Übersicht über statistische Kennwerte der untersuchten Parameter mittlere Taxazahl, Besiedlungsdichte und Biomasse in den untersuchten Teilgebieten T1-K (Klappstelle) und T1-R (Referenz)

Aus BIOCONSULT (2006)

UG T1 - 2005	T1-K	T1-R	T1-K (oh Hyper)	T1-R(oh Hyper)	T1-K (oh Hyper)	T1-R(oh Hyper)
Parameter	Artenzahl/Greifer	Artenzahl/Greifer	Ind./m <sup>2</sup>	Ind./m <sup>2</sup>	AFTG g/m <sup>2</sup>	AFTG g/m <sup>2</sup>
Fälle	10	10	10	10	10	10
Mittelwert	6	12	43	1234,350	0,063	8,483
Std.Fehler	0,91	3,89	23,67	720,280	0,031	8,194
Varianz	8,22	151,56	5601,11	5188030,000	0,010	671,424
Std.Abweichung	2,87	12,31	74,84	2277,730	0,099	25,912
Variationskoeff.	0,48	1,03	1,74	1,845	1,564	3,055
Schiefe	-0,21	2,39	2,41	1,635	1,473	2,666
Minimum	1	5	0	30	0	0,005
Maximum	10	46	250	6465,3	0,291	82,225
10. Perzentil	1,2	5	0	31	0,0001	5,30E-03
25. Perzentil	3,75	5,75	7,500	47,500	0,001	0,030
Median	6	8	20,000	165,000	0,009	0,243
75. Perzentil	9	11,75	37,500	1646,100	0,120	0,665
90. Perzentil	9,9	42,8	231,000	6260,280	0,2795	74,0812
H-Test		p>0,1		p<0,05		p<0,05

### Besiedlung der Klappstelle T2 (aus BIOCONSULT 2006)

Im Rahmen der quantitativen Beprobung konnten auf Klappstelle T2 und im Referenzgebiet von T2 insgesamt 19 MZB-Taxa erfasst werden. Damit war das Untersuchungsgebiet insgesamt als vergleichsweise artenarm zu bezeichnen.

Die Klappstelle T2 war mit nur 10 Taxa deutlich spärlicher besiedelt als Klappstelle T1 und das Referenzgebiet (19 Taxa, s.a. Anhang 2). Auf T2 setzte sich die Fauna aus Hydrozoa (3 Taxa), Bryozoa (1 Taxon), Bivalvia (2 Taxa) Polychaeta (2 Taxa) und Crustacea (2 Taxa) zusammen. Im Mittel kamen auf der Klappstelle nur 2 Taxa/Greifer vor, die Spannweite der Artenzahl/Station umfasste 0 – 4 Taxa/Greifer (s. Tab. 5).

Tab. 5: Zusammenfassende Übersicht statistischer Kennwerte der untersuchten Parameter mittlere Taxazahl, Besiedlungsdichte und Biomasse in den untersuchten Teilgebieten T2-K (Klappstelle) und T2-R (Referenz)  
Aus BIOCONSULT (2006)

UG T2 - 2005	T2-K	T2-R	T2-K (oh Hyper)	T2-R(oh Hyper)	T2-K (oh Hyper)	T2-R(oh Hyper)
Parameter	Artenzahl/Greifer	Artenzahl/Greifer	Ind./m <sup>2</sup>	Ind./m <sup>2</sup>	AFTG g/m <sup>2</sup>	AFTG g/m <sup>2</sup>
Fälle	10	10	10	10	10	10
Mittelwert	2	3,7	25	324,000	0,031	0,401
Std.Fehler	0,42	1,11	17,40	187,310	0,014	0,176
Varianz	1,78	12,23	3027,78	350849,000	0,002	0,308
Std.Abweichung	1,33	3,50	55,03	592,325	0,046	0,555
Variationskoeff.	0,67	0,95	2,20	1,828	1,476	1,386
rel.V.koeff.(%)	21,08	29,89	69,60	57,812	46,677	43,819
Schiefe	0,30	0,89	2,57	1,668	1,871	0,937
Minimum	0	0	0	0	0	0
Maximum	4	11	180	1720	0,149	1,514
10. Perzentil	0,1	0,1	0	1	0	1,00E-04
25. Perzentil	1	1	0,000	10,000	0,001	0,005
Median	2	2,5	10,000	25,000	0,015	0,026
75. Perzentil	3,25	6,25	20,000	472,500	0,042	0,929
90. Perzentil	4	10,6	164,000	1656,000	0,1395	1,4625
H-Test		p>0,1		p<0,1		p>0,1

Bei insgesamt sehr geringer Besiedlungsdichte wurde die K-Gemeinschaft durch Arten des Hyperbenthos (*Gastrosaccus spinifer* und *Crangon crangon*) dominiert (Tab. 6), örtlich erreichte auch die Muschel *Ensis americanus* höhere Individuenzahlen und damit entsprechend höhere Dominanzanteile (K2, K6). An 3 K-Stationen wurden sogar ausschließlich mobile Hyperbenthosarten erfasst. Mit örtlichen Ausnahmen (Polychaeta: *Nephtys cirrosa*, *Scoloplos armiger*, K2, K9) hatten alle übrigen Gruppen keine oder nur eine geringe Bedeutung. So wurden beispielsweise Anthozoa oder Gastropoda gar nicht nachgewiesen.

Weder auf der Klappstelle noch im Referenzgebiet T2 wurden nach PETERSEN et al. (1996) oder RACHOR (1998) gefährdete Arten nachgewiesen.

Tab. 6: Häufige Arten im Untersuchungsgebiet T2 bzw. in dessen Teilgebieten K und R mit einer Stetigkeit >15% oder >10 Ind./m<sup>2</sup> in einem der Teilgebiete. Aus BIOCONSULT (2006)

Rot: nicht bei den quantitativen Vergleichen (Abundanz und Biomasse) berücksichtigt.

Art	Phyla	Stetigkeit %	T2-ges Ind./m <sup>2</sup>	T2-K Ind./m <sup>2</sup>	T2-R Ind./m <sup>2</sup>
	n Greifer	n=20	n=20	n=10	n=10
<i>Ensis americanus</i>	Bivalvia	36,8	160,0	20	300,0
<i>Nephtys cirrosa</i>	Polychaeta	36,8	3,5	3,0	4,0
<i>Crangon crangon</i>	Crustacea	31,6	3,5	5	2,0
<i>Farella repens</i>	Bryozoa	26,3	-	33%	22%
<i>Mytilus edulis</i> juv.	Bivalvia	21,1	3,5	1,0	6,0
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	Crustacea	21,1	13,5	23,0	4,0
<i>Macoma balthica</i>	Bivalvia	15,8	2,0		4,0
<i>Nephtys hombergii</i>	Polychaeta	15,8	1,5		3,0
<i>Scoloplos armiger</i>	Polychaeta	15,8	1,5	1,0	2,0
<b>Anzahl Stetige Taxa</b>		<b>9</b>		<b>7</b>	<b>9</b>

Die festgestellten mittleren Besiedlungsdichten auf der Klappstelle betragen 25 Ind./m<sup>2</sup> (oh. Hyperbenthos) und ca. 324 Ind./m<sup>2</sup> im Referenzgebiet (Tab. 5). Wird das Hyperbenthos zusätzlich berücksichtigt, verringern sich die Unterschiede zwischen beiden Teilgebieten mit 50 Ind./m<sup>2</sup> und 330 Ind./m<sup>2</sup> etwas. Verantwortlich für die Unterschiede waren vor allem die an den Referenzstati-

onen individuenreicheren Muscheln und Polychaeta. Mit Ausnahme von Hyperbenthosarten waren alle Arten im Referenzgebiet häufiger als auf der Klappstelle.

Die mittlere Biomasse lag mit etwa 0,4 g/m<sup>2</sup> AFTG auf der Referenz etwa 10mal so hoch wie auf der Klappstelle (0,03 g/m<sup>2</sup> AFTG). Die Unterschiede wurden vor allem durch Bivalvia verursacht, deren mittlere Biomasse im Referenzgebiet bei 0,38 g/m<sup>2</sup> AFTG lag, während die Bivalvia auf der Klappstelle lediglich 0,02 g/m<sup>2</sup> AFTG erreichten.

Die Bestandssituation bei der Berücksichtigung der Weseranpassung lässt sich aus der Auswirkungsprognose (anlagebedingte Auswirkungen) der Planfeststellungsunterlagen zur "Fahrrinnenanpassung der Unterweser an die Entwicklung im Schiffsverkehr" ableiten (GfL/BIOCONSULT/KÜFOG 2006b).

Qualitativ ergeben sich keine Änderungen zu den obigen Ausführungen zur Bestandssituation. In der Tendenz führen zwar die zusätzlichen Klappmengen aus der Ausbaubaggerung und der anschließend erhöhten Unterhaltungsbaggerung (morphologischer Nachlauf) zu einer verstärkten Überdeckung von Benthos-Organismen, erhöhten Trübungswerten etc.; diese werden sich jedoch aufgrund der hohen Vorbelastungen nach GfL/BIOCONSULT/KÜFOG (2006b) nicht in einer grundlegend veränderten Bestandssituation auswirken.

### **Variante ohne WAP**

Wie vorstehend ausgeführt, unterscheidet sich die Bestandssituation der Benthos-Organismen nicht grundlegend zwischen den Varianten mit und ohne WAP

### **5.1.2.3 Ökologische Funktionen des Betrachtungsraumes**

Für das Makrozoobenthos erfüllt der Betrachtungsraum<sup>2</sup> in erster Linie die Funktion als Lebensraum für Arten, die an dynamische Gebiete angepasst sind und hier temporär oder dauerhaft siedeln und sich reproduzieren. Aufgrund der regelmäßigen Beaufschlagung und hohen Beaufschlagungsintensität erfüllen die Klappstellen diese Funktion nur noch sehr eingeschränkt und bieten insbesondere gegenüber Schwebstoffen und Überdeckung sensitiven Arten keinen geeigneten Lebensraum mehr.

---

<sup>2</sup> Als Betrachtungsraum wird hier der Bereich der Klappstellen und der näheren Umgebung berücksichtigt.

### 5.1.3 Bewertung des Bestandes

#### Variante mit WAP

##### Vorbelastungen

Die Vorbelastung des Makrozoobenthos durch die bisherige Beaufschlagung der Klappstellen wurde anhand eines Vergleichs zwischen Referenzgebieten und Klappstellen im Rahmen der Beprobung im Juli 2005 (BIOCONSULT 2006) abgeleitet (s. o.). Weitere Hinweise ergaben sich aus Unterschieden zwischen der Besiedlung der Klappstellen im Juli 2000 (vor der ersten Beaufschlagung) und der Beprobung von 2005. Detaillierte Ergebnisse des interannuellen Vergleichs sind dem Bericht von BIOCONSULT (2006) zu entnehmen.

##### Klappstelle T1

Nach BIOCONSULT (2006) waren z. T. signifikante Unterschiede der faunistischen Kennwerte zwischen Referenz und Klappstelle T1 zu erkennen: Die Referenzgebiete an T1 waren artenreicher (62 Taxa gegenüber 24 Taxa auf der Klappstelle), individuenreicher (im Mittel 1.235 Ind./m<sup>2</sup> gegenüber 43 Ind./m<sup>2</sup>) und biomassereicher (8,4 g FG/m<sup>2</sup> oh. Hyperbenthos und Miesmuscheln gegenüber 0,07 g FG/m<sup>2</sup>). Als Rote Liste-Art kam 2005 auf der Klappstelle nur noch der Amphipode *Corophium lacustre* als Einzelfund vor. Rote Liste-Arten wie das Zypressenmoos *Sertularia cupressina* und Anthozoa (potenziell *Metridium senile* und *Urticina felina*) traten in 2005 nur noch im Referenzbereich auf.

Im interannuellen Vergleich konnten auf Grundlage der Gesamtartenzahlen und mittlerer Artenzahlen keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Jahren festgestellt werden. Dagegen verringerte sich die Abundanz auf der Klappstelle von einem Ausgangswert (Untersuchungsjahr 2000) von 159 Ind./m<sup>2</sup> auf lediglich 43 Ind./m<sup>2</sup> in 2005 signifikant ( $p < 0,05$  Median-Test). Eine analoge Entwicklung der Abundanz war im Referenzgebiet nicht zu beobachten. Der Parameter Biomasse zeigt eine im Vergleich zur Besiedlungsdichte ähnliche interannuelle Entwicklung auf und verringerte sich im Bereich der Klappstelle im Mittel von 0,17 g/m<sup>2</sup> AFTG (2000) auf nur noch 0,06 g/m<sup>2</sup> AFTG in 2000 während die Biomasse im Referenzgebiet von 0,68 g/m<sup>2</sup> AFTG in 2000 auf 8,19 g/m<sup>2</sup> AFTG in 2005 anstieg. Die Unterschiede waren aufgrund der gebietsinternen Variabilität aber nicht signifikant ( $p > 0,1$ , Median-Test).

Insgesamt bestanden an T1 somit deutliche Hinweise auf Verklappungswirkungen, die noch einmal zusammenfassend in Tab. 7 dargestellt sind.

Tab. 7: Zusammenfassende Ergebnisübersicht aus BIOCONSULT (2006)

\*\* = Median-Test  $p < 0,05$ , \* = Median-Test  $p < 0,2$ . Einstufung Dominanz-/Artenidentität =  $< 15\%$  Ähnlichkeit sehr gering,  $15 - < 25\%$  gering,  $25 - < 35\%$  gering – mittel,  $35 - < 50\%$  mittel,  $50 - < 65\%$  mittel–hoch,  $65 - 80\%$  hoch,  $> 80\%$  sehr hoch.

Außenweser	Rahmenbedingungen				Räumliche und zeitliche Vergleiche (Klappstelle mit Referenz, gebietsintern)						
	Größe der Klappstelle [m <sup>2</sup> ]	Gesamt-Klappmenge Jan. 02 - Juli 05 [m <sup>3</sup> ]	mittl. Klappmenge [m <sup>3</sup> /Monat]	mittl. Klappmenge von Jan. bis Juli 05 [m <sup>3</sup> ]	Sedimentveränderung (nur interannuell)	Taxazahl	Abundanz	Biomasse	Dominanz- bzw. Artenidentität 2005 2000/2005	Ordinationen (nur interannuell)	Hinweise auf Wirkungen im Verklappungsbereich
Klappstelle T1	115.000	3.5 Mio	0,6 - 0,9	0,72	K00/05 deutlich R00/05 gering	K < R* K00 +/- K05 R00 < R05*	K < R** K00 > K05** R00 < R05*	K < R** K00 > K05* R00 < R05*	K/R gering-mittel K00/05 sehr gering R00/05 gering	überwiegend deutliche Trennung der Teilgebiete	deutlich
Klappstelle T2	145.000	4.6 Mio	0,54 - 0,9	0,65	K00/05 deutlich R00/05 mittel	K < R* K00 > K05** R00 +/- R05	K < R** K00 > K05** R00 > R05	K < R* K00 > K05** R00 +/- R05	K/R gering-mittel K00/05 gering R00/05 gering	überwiegend deutliche Trennung der Teilgebiete	deutlich

## Klappstelle T2

Nach BIOCONSULT (2006) waren im Untersuchungsjahr 2005 z. T. signifikante Unterschiede der faunistischen Kennwerte zwischen Referenz und Klappstelle T2 zu erkennen: Die Referenzgebiete an T2 waren artenreicher (19 Taxa gegenüber 10 Taxa auf der Klappstelle), individuenreicher (im Mittel 324 Ind./m<sup>2</sup> gegenüber 25 Ind./m<sup>2</sup>) und biomassereicher (0,4 g FG/m<sup>2</sup> oh. Hyperbenthos und Miesmuscheln gegenüber 0,03 g FG/m<sup>2</sup>). Signifikante Unterschiede bestanden aufgrund der hohen gebietsinternen Variabilität aber nur für den Parameter Abundanz.

Rote Liste-Arten traten 2005 weder im Klappstellen- noch im Referenzbereich auf.

Der interannuelle Vergleich veranschaulicht für die Klappstelle eine deutliche Veränderung der Besiedlungsdichte. So verringerte sich der Ausgangswert (Untersuchungsjahr 2000) von 292 Ind./m<sup>2</sup> auf lediglich 25 Ind./m<sup>2</sup> in 2005 signifikant ( $p < 0,05$  Median-Test). Eine in ähnlicher Tendenz verlaufende Entwicklung wurde auch im Referenzbereich verzeichnet. Der Rückgang war jedoch wesentlich geringer (von 592 Ind./m<sup>2</sup> in 2000 auf 324 Ind./m<sup>2</sup> in 2005) und aufgrund der gebietsinternen räumlichen Variabilität statistisch nicht signifikant ( $p > 0,1$ , Median-Test).

Der interannuelle Vergleich zeigte des Weiteren, dass die Biomasse im Bereich der Klappstelle im Mittel von 3,2 g/m<sup>2</sup> AFTG (2000) auf nur noch 0,03 g/m<sup>2</sup> AFTG in 2005 drastisch zurückging, dieser Rückgang war statistisch trotz der gebietsinternen Variabilität signifikant ( $p < 0,05$ , Median-Test). Der in 2000 im Vergleich sehr hohe Biomassewert wurde durch große Anthozoa-Exemplare hervorgerufen. Auch wenn die Anthozoa unberücksichtigt bleiben sind die interannuellen Unterschiede mit dann 0,3 g/m<sup>2</sup> (2000, oh. Anthozoa) und 0,03 g/m<sup>2</sup> AFTG noch deutlich. Anders als auf der Klappstelle wurden im Bereich der Referenz deutlich schwächere interannuelle Unterschiede festgestellt. In 2000 wurde an den R-Stationen eine mittlere Benthos-Biomasse von 0,6 g/m<sup>2</sup> AFTG festgestellt, in 2005 lag der Biomassewert mit 0,4 g/m<sup>2</sup> in etwa der gleichen Größenordnung.

Insgesamt bestanden an T2 somit deutliche Hinweise auf Verklappungswirkungen (s. Tab. 7).

## Bewertung

Die Bewertung des Makrozoobenthos erfolgt auf Grundlage der Bestandscharakterisierung der letzten Erhebungen in 2005. Auf dieser Basis wird überprüft, ob für das Makrozoobenthos im Betrachtungsraum bzw. in den durch das Vorhaben potenziell beeinträchtigten Bereichen eine „Funk-

tionsausprägung von besonderer Bedeutung“ in Hinblick auf diese Arten/Lebensgemeinschaften gegeben ist. Davon wäre insbesondere auszugehen, wenn für die vorkommenden Arten/Lebensgemeinschaften ein besonderer Schutz- oder Gefährdungsstatus besteht oder diese besondere Lebensraumsprüche aufweisen. Die folgende Bestandsbewertung erfolgt anhand der Kennwerte Artenspektrum, Abundanz, Biomasse und Vorkommen von Rote Liste-Arten.

Das Makrozoobenthos in den Klappstellenbereichen stellt eine für hydrologisch dynamische und regelmäßig gestörte Bereiche typische Assoziation dar. Aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeiten und natürlicher sowie anthropogen bedingter erhöhter Umlagerungsaktivität der sandigen Sedimente stellte sich das Arteninventar als relativ artenarm dar. Im Klappstellenbereich T1 wurden 2005 insgesamt 24 Taxa erfasst; im Klappstellenbereich T2 waren es sogar nur 10 Taxa. In benachbarten Bereichen und dem Referenzgebiet war die Vielfalt deutlich höher.

Auf den Klappstellen dominierten nur wenige Arten, die an dynamische Verhältnisse und frequente Störungen angepasst sind. Hierzu gehören verschiedene Arten des mobilen Hyperbenthos (Mysidacea, Amphipoda, Decapoda), welche diesen Bereich temporär besiedeln. Die eigentliche benthische Infauna ist auf den Klappstellen nur sehr eingeschränkt ausgebildet und primär durch einige wenige Arten aus der Gruppe der Polychaeten repräsentiert. Sensiblere und sessil lebende Arten wie Hydrozoa, Bryozoa, Anthozoa, Bivalvia kamen kaum vor. Rote Liste-Arten kamen bis auf *Corophium lacustre*, der als Einzelfund auftrat, im Klappstellenbereich nicht vor. Die Abundanz und Biomasse des Makrozoobenthos ist im Vergleich zu benachbarten Gebieten mit ähnlichen abiotischen Verhältnissen als sehr gering zu bezeichnen.

Insgesamt ist von einer verarmten ästuarinen/marinen Benthosassoziation in den Klappstellenbereichen T1 und T2 auszugehen. Insbesondere aufgrund der deutlich eingeschränkten Lebensraumfunktion stellen die Klappstellenbereiche keine Gebiete mit einer besonderen Funktionsausprägung für das Makrozoobenthos dar.

### **Variante ohne WAP**

Da sich die Bestandssituation des Makrozoobenthos zwischen beiden Varianten nicht grundlegend unterscheidet, ist auch keine abweichende Bewertung anzusetzen.

## **5.2 Fische**

### **5.2.1 Beurteilung der Datenbasis**

Die Klappstellen befinden sich im Polyhalinikum (Weser-km 80,9 bis 115) nahe der Grenze zum Mesohalinikum. Für die Fischfauna liegen aus den direkten Klappstellenbereichen (inkl. Fahnenbereichen) nur qualitative Informationen aus Dredgeproben vor, die im Rahmen der HABAK 2000 von BIOCONSULT (2000) gewonnen wurden. Es handelte sich um eine kleine Dredge mit einer Öffnung



von 0,5 x 1,0 m, die für die Beprobung des Epibenthos eingesetzt wurde und benthische/ demersale Fische nicht repräsentativ erfasst, sondern lediglich einige qualitative Rückschlüsse auf das Vorkommen kleinerer Arten zulässt. Die Bearbeitung der Dredge-Proben erfolgte semiquantitativ an Bord. Die Abundanzen wurden geschätzt und in die folgenden Klassen eingeteilt: 1: Einzelfund, 2: wenige Individuen, 3: regelmäßig vorhanden, 4: häufig vorhanden, 5: Massenform. Die Dredgeproben wurden im Rahmen der HABAK 2005 nicht erneut gewonnen, so dass ein interannueller Vergleich nicht erfolgen kann.

Um den Ist-Zustand der Fischfauna quantitativ und durch rezentere Daten beschreiben zu können, wurden auch Daten aus der Umgebung der Klappstellen berücksichtigt. Hierfür wurden zum einen Fangdaten ausgewertet, die im Oktober 2009 im Rahmen der Interkalibration zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) im Polyhalinikum (Weser-km 80,9 bis 115) mit unterschiedlichen Methoden (z. B. Ankerhamen, Zugwade, Baumkurre) erhoben wurden (BIOCONSULT 2011). Zum anderen boten Hamenfänge, die im Frühjahr und Herbst 2011 (je 2 Hols) im Rahmen der EG-WRRL bei Weser-km 76,0 durchgeführt wurden (BIOCONSULT 2012, 2013), weitere Informationen.

Eine Reihe von Informationen liegen noch für das nahegelegene Mesohalinikum vor, aus dem z. T. auch Informationen für das südliche Polyhalinikum des Betrachtungsraums abgeleitet werden können. So wurden vor dem Hintergrund der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) fischfaunistische Untersuchungen durchgeführt (BIOCONSULT 2008, 2009, 2012, 2013). Im Vorgriff zu den Planungen des Offshore-Terminals Bremerhaven wurden neben speziellen Beprobungen mit einem kleinen Forschungshamen zusätzlich an zwei Tagen (20.08./20.09.2010) auch Befischungen mit einem kommerziellen Hamen bei Weser km 66 im tieferen Wasser durchgeführt.

Insgesamt ist die Datenlage trotz fehlender aktueller Daten aus den unmittelbaren Klappstellenbereichen als ausreichend zu bewerten, um die Wirkungen der Verklappungen auf die Fischfauna abschätzen zu können.

## 5.2.2 Beschreibung des Bestandes

### 5.2.2.1 Allgemeine Charakterisierung

Die Zusammensetzung der Fischfauna im Weserästuar wird wesentlich durch den Salzgehaltsgradienten bestimmt. Aus ökologischer Sicht können die Fische des Betrachtungsraums nach ELLIOTT & DEWAILLY 1995) in folgende „Nutzergruppen“ bzw. Gilden eingeteilt werden:

- Limnische Arten: Fischarten, die ständig im Süßwasser vorkommen und sich hier auch fortpflanzen. Sie können entweder stationär sein oder kleinere Migrationen unternehmen. Hierzu zählt z. B. der Zander (*Sander lucioperca*). Diese Arten kommen vereinzelt im Brackwasser vor.
- Ästuarine Arten: Arten, die größtenteils ihren gesamten Lebenszyklus in der Brackwasserzone (meso-polyhalin) vollziehen. Hierunter fallen beispielsweise Grundeln (*Pomatoschistus* spp.) oder die Flunder (*Platichthys flesus*).

- Diadrome Wanderfische: Fischarten, deren Lebensraum regelmäßig zwischen Salz- und Süßwasser wechselt. Dabei wird zwischen anadromen Arten (Laichplätze im Süßwasser, Weideplätze im Brack- oder Salzwasser) und katadromen Fischarten (Laichplätze im Brack- und Salzwasser; Weideplätze im Süßwasser) unterschieden. Zu den anadromen Fischarten zählen z.B. Finte (*Alosa fallax*), Lachs (*Salmo salar*) und Stint (*Osmerus eperlanus*), während zu den katadromen Arten z.B. der Aal (*Anguilla anguilla*) gehört.
- Marine Arten: Fischarten marinen Ursprungs, die das Ästuar nutzen. Wird z. T. auch als Oberbegriff für die folgenden Gilden verstanden.
- Marin-juvenile Arten: Marine Arten, die als Juvenile in die Ästuarie (v.a. meso-polyhalin) einwandern. Sie nutzen das Ästuar v. a. als Aufwuchsgebiet. Als Beispiel sind Hering (*Clupea harengus*) und Sprotte (*Sprattus sprattus*) anzuführen.
- Marin-saisonale Arten: Marine Arten, die das Ästuar (v. a. meso-euryhalin) regelmäßig saisonal aufsuchen (Rückzugs- und Nahrungsgebiet). Zu nennen sind hier die Kleine Seenadel (*Syngnathus rostellatus*) und der Hornhecht (*Belone belone*).
- Zufallsgäste: Fischarten, die aus der Nordsee in das Ästuar einwandern, wobei dies sporadisch oder extrem seltener Natur ist. Hierzu zählen z.B. der Franzosendorsch (*Trisopterus luscus*) und der Seehase (*Cyclopterus lumpus*).

### 5.2.2.2 Besiedlung des Betrachtungsraumes

#### Variante mit WAP

Durch die Dredgeproben wurden auf der **Klappstelle T1** in 2000 insgesamt 6 Arten erfasst. Hierzu gehörten die ästuarinen Arten Scheibenbauch (*Liparis liparis*) und die Kleine Seenadel (*Syngnathus rostellatus*). Die genannten Arten waren in den untersuchten Bereichen z. T. regelmäßig bis häufig vertreten. Die ebenfalls erfassten Grundeln (*Pomatoschistus* spp.) gehören auch zu den ästuarinen Arten und verbringen ihren gesamten Lebenszyklus im Bereich des Ästuars bzw. im Wattenmeer. Des Weiteren beinhalteten die Dredgefänge weitere ästuarine oder marine Arten wie Stint (*Osmerus eperlanus*), Scholle (*Pleuronectes platessa*) und im erweiterten Fahnenbereich auch die Sprotte (*Sprattus sprattus*).

Auf der **Klappstelle T2** wurden durch in 2000 durchgeführten Dredgeproben insgesamt 11 Fischarten erfasst. Davon gehörten der Steinpicker (*Agonus cataphractus*), der Große Scheibenbauch (*Liparis liparis*), Grundeln (*Pomatoschistus* spp.) und die Kleine Seenadel (*Syngnathus rostellatus*) zu den ästuarinen Arten. Darüber hinaus kamen auf der Klappstelle noch 7 weitere Arten (Fünfbärtelige Seequappe, Hering, Kabeljau, Wittling, Stint, Seeszunge und Sprotte) hinzu, die überwiegend marin sind und die Ästuarie nur als Juvenile nutzen. Durch Probenahmestrecken im unmittelbaren Umfeld der Klappstelle (Fahnenbereiche) erweitert sich das Spektrum um die Aalmutter (*Zoarces viviparus*) und die Scholle (*Pleuronectes platessa*). Am häufigsten kam der Scheibenbauch vor, der auf der Klappstelle in allen 10 Hols auftrat und davon 5-mal die Häufigkeitsklasse 3 (regelmäßig vorhanden) aufwies. Die Kleine Seenadel wurde regelmäßig mit der Häufigkeitsklasse 2 (wenige

Individuen) angetroffen. Die übrigen Fische kamen weniger regelmäßig und überwiegend in der Häufigkeitsklasse 1-2 vor.

Im Jahr 2009 wurden im Polyhalinikum der Wesermündung durch den Einsatz von Ankerhamen, Zugwade und Baumkurre insgesamt 29 Fischarten gefunden (BIOCONSULT 2011). Hierbei dominierten in beiden Untersuchungen ästuarine (*Agonus cataphractus*, *Liparis liparis*, *Myoxocephalus scorpius*, *Pholis gunnellus*, *Platichthys flesus*, *Pomatoschistus* spp., *Syngnathus rostellatus*, *Zoarces viviparus*) und marine Arten die Gemeinschaft, wobei letztere sich in marin-juvenile (*Psetta maxima*, *Merlangius merlangius*, *Pleuronectes platessa*, *Scophthalmus rhombus*, *Solea solea*), marinsaisonale (*Ciliata mustela*, *Clupea harengus*, *Cyclopterus lumpus*, *Engraulis encrasicolus*, *Sprattus sprattus*) und rein marine Arten (*Mullus surmulentus*, *Taurulus bubalis*, *Trachurus trachurus*) unterteilen. Der Flussbarsch *Perca fluviatilis* war die einzige limnische Art. Insgesamt 6 Fischarten gehörten zu den diadromen Arten (*Anguilla anguilla*, *Lampetra fluviatilis*, *Alosa fallax*, *Liza ramada*, *Osmerus eperlanus*, *Salmo trutta trutta*). Je nach Fanggerät wurden die Fänge durch pelagische Arten wie Stint und Hering (Ankerhamen) oder Grundeln (Baumkurre) dominiert. Die Kleine Seenadel war in allen Fängen vertreten. Einige häufigere benthische Arten wie Aalmutter (*Zoarces viviparus*) wurden nur mit der Baumkurre erfasst während Finte, Steinbutt, Meerforelle und Flussneunauge im Polyhalinikum nur mit dem Ankerhamen erfasst wurden.

Da die Abundanzdaten der Fische 2009 nicht standardisiert wurden, sind aufgrund der unterschiedlichen Fänge keine absoluten Zahlen zu verwenden, sondern nur relative Abundanzen (berechnet aus der Summe aller Fänge). Insgesamt war die Fischfauna 2009 von wenigen Arten dominiert. Hierbei waren Stint und Hering mit einer rel. Häufigkeit von jeweils 40 % die häufigsten Arten. Des Weiteren waren Kleine Seenadel (8,9 %) und Strandgrundel (7,8 %) häufig. Regelmäßig kamen noch Sandgrundel (1,5 %), Flunder (0,6 %), Großer Scheibenbauch (0,6 %), Scholle (0,5 %) und Sprotte (0,4 %) vor. Alle anderen Arten wiesen eine rel. Abundanz von <0,12 % auf. Diese Dominanzstruktur wurde auch 2011 beobachtet, wobei hier im Frühjahr die Sardelle *Engraulis encrasicolus* und im Herbst die Scholle noch häufigere Arten waren.

Die Ergebnisse der fischfaunistischen Untersuchungen im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRRL mittels Hamen bei Weser-km 76 (BIOCONSULT 2013) ordnen sich gut in die oben dargestellten Ergebnisse ein. Insgesamt konnten in der Frühjahrs- und der Herbstkampagne 26 Arten nachgewiesen werden (Frühjahr 21 Arten, Herbst 18 Arten). Im Frühjahr wurden die Fänge vom Scheibenbauch (*Liparis liparis*) mit Häufigkeitsanteilen von 35,8 % dominiert, gefolgt von der Sandgrundel (*Pomatoschistus minutus*) mit 22,4 % und der Glasgrundel (*Aphia minuta*) mit 12,1 %. Alle anderen nachgewiesenen Arten erreichten Häufigkeitsanteile < 10 %. Im Herbst stellen sich die Häufigkeitsanteile völlig anders dar. Hier dominierten der Hering (*Clupea harengus*) mit 65,1 % und der Stint (*Osmerus eperlanus*) mit 23,4 %. Gemeinsam machten die beiden Arten über 88 % der Häufigkeitsanteile in den Fängen aus.

#### Arten der Roten Liste und FFH-Arten

Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen der naturschutzfachlich bedeutsamen FFH-Arten Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*) und Finte (*Alosa fallax*).

Die Rote Liste nach THIEL et al. (2013) für die Nordsee umfasst insgesamt elf der in den oben angeführten Untersuchungen festgestellten Arten. Die Meerforelle ist nach der aktuellen Roten Liste als "vom Aussterben bedroht" (RL 1) eingestuft. Aal und Flussneunauge sind "stark gefährdet" (RL 2). Auf der Vorwarnliste (Kategorie V) stehen weitere sieben Arten, darunter auch die diadrome Wanderart Finte. Für die Große Schlangennadel ist der Gefährdungszustand derzeit unbekannt (Kategorie G). Eine Übersicht über die nachgewiesenen Arten der Roten Liste und deren Gefährdungszustand gibt Tab.8.

Tab. 8: Kategorien der vorkommenden Rote Liste-Arten nach THIEL et al. (2013)

Art		RL-Kategorie nach THIEL et al. (2013)*	Erläuterung Kategorien
<i>Alosa fallax</i>	Finte	V	1 = vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet 3 = gefährdet V = Vorwarnliste G = Gefährdung unbekanntem Ausmaßes
<i>Ammodytes tobianus</i>	Tobiasfisch	V	
<i>Anguilla anguilla</i>	Aal	2	
<i>Entelurus aequoreus</i>	Große Schlangennadel	G	
<i>Gadus morhua</i>	Kabeljau	V	
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Flussneunauge	2	
<i>Osmerus eperlanus</i>	Stint	V	
<i>Salmo trutta trutta</i>	Meerforelle	1	
<i>Scophthalmus maximus</i>	Steinbutt	V	
<i>Solea solea</i>	Seezunge	V	
<i>Trisopterus luscus</i>	Franzosendorsch	V	

\*: für die Nordsee

Die Nutzung des Weserästuars ist bei den regelmäßig vorkommenden Arten der Roten Liste sehr unterschiedlich. Finte, Stint, Aal und Meerneunaugen nutzen den Bereich z.B. als Transitstrecke zu den stromauf gelegenen Laichplätzen; Juvenile nutzen die Bereiche temporär als Aufwachsbereich. Marine Arten, wie Kabeljau, Steinbutt, Seezunge und Franzosendorsch nutzen das Weserästuar vorwiegend im Juvenilstadium.

Aus der Weseranpassung ergeben sich qualitativ keine Änderungen zu den obigen Ausführungen zur Bestandsituation. In der Tendenz führen zwar die zusätzlichen Klappmengen aus der Ausbaubaggerung und der anschließend erhöhten Unterhaltungsbaggerung (morphologischer Nachlauf) zu einer verstärkten Beeinträchtigung der Fischfauna durch erhöhte Trübungswerte, Flucht-/Meidungsreaktionen etc., diese werden sich jedoch aufgrund der hohen Vorbelastungen nach GfL/BIOCONSULT/KÜFOG (2006b) nicht in einer grundlegend veränderten Bestandssituation auswirken.

### Variante ohne WAP

Wie vorstehend ausgeführt, unterscheidet sich die Bestandsituation der Fischfauna nicht grundlegend zwischen den Varianten mit und ohne WAP

### 5.2.2.3 Ökologische Funktionen des Betrachtungsraumes

Die ästuarine Fischfauna ist durch räumliche (v. a. Salinität) und zeitliche (saisonal) Muster geprägt. So dominieren saisonal unterschiedlich im äußeren Ästuar v.a. Arten mariner Herkunft (z.B. der Hering) und im süßwassergeprägten Abschnitt erwartungsgemäß euryhaline Arten bzw. Süßwasserarten. Die Bedeutung des Betrachtungsraumes muss vor dem Hintergrund der Lebenszyklen der vorkommenden Arten zwangsläufig saisonal variieren. So fungiert der Betrachtungsraum z. B. im frühen Frühjahr als Transitstrecke für aufwärtswandernde Stinte, etwas später folgen juvenile Flundern, die das Ästuar als Kinderstube nutzen. Im April/Mai wandern dann die Finten zu ihren Laichplätzen. Im Frühsommer bis Sommer treten u. a. die abwandernden juvenilen Stinte und Finten im Betrachtungsraum auf. Diese Prozesse berücksichtigend lassen sich folgende Funktionen für den Betrachtungsraum benennen:

#### Laichgebiet

Für das Polyhalinikum der Außenweser liegen keine spezifischen Larven- oder Jungfischuntersuchungen vor, so dass besondere Reproduktionsareale nicht bekannt sind. Der Betrachtungsraum liegt im Polyhalinikum an der Grenze zum mesohalinen Abschnitt. Damit ist es nicht wahrscheinlich, dass sich Arten der Süßwassergilde nennenswert reproduzieren. Die Laichgebiete von Flussneunauge, Meerforelle, Finte und Stint liegen z. T. weit oberhalb im limnischen Bereich bzw. oligohalinen Abschnitt.

In welchem Umfang und wo eine Reproduktion ästuariner Arten wie z. B. Grundeln, Großer Scheibenbauch oder Seenadeln im Betrachtungsraum stattfindet, ist nicht bekannt. Scheibenbäuche vollziehen ihren Lebenszyklus weitgehend in der meso-euhalinen Zone der Ästuarie. Die eher stationäre Art kommt in Flachwasserzonen mit Algenbewuchs vor, ist aber auch im tieferen Wasser insbesondere in von Hartsubstraten geprägten Habitaten verbreitet. Im Rahmen einer Makrozoobenthosuntersuchung in der Außenweser konnte im Bereich natürlicher Hartsubstrate (Steinfeldern mit entsprechenden Auswuchsorganismen in tieferen Kolken) eine hohe Zahl von Scheibenbäuchen erfasst werden (BIOCONSULT 2001b). Gleichsinnige Beobachtungen machte auch WITT (2004) in diesem Bereich; so wurden juvenile Scheibenbäuche fast ausschließlich in Bereichen von Stein- oder Schillfeldern mit Hydrozoenbewuchs in z. T. hohen Anzahlen festgestellt. Auch BIOCONSULT (2013) konnten bei km 76 Große Scheibenbäuche in höherer Anzahl nachweisen. In eher feinkorndominierten Bereichen ohne Algenbewuchs ist eine nennenswerte Reproduktion nicht wahrscheinlich (s. u.).

Des Weiteren wird von SCHEFFEL & SCHIRMER 1997) vermutet, dass sich die ästuarinen Arten wie z. B. Grundeln (*Pomatoschistus* spp.), Steinpicker (*Agonus cataphractus*) oder Aalmutter (*Zoarces viviparus*) im mesohalinen Abschnitt der Weser fortpflanzen. Aufgrund der Nähe der Klappstelle T1 zur Grenze des Mesohalinikum-Polyhalinikum, ist eine Funktion als Fortpflanzungsraum auch für

den südlichen Teil des Betrachtungsraumes nicht auszuschließen. Für die Aalmutter ist eine solche Annahme jedoch eher unwahrscheinlich, da diese hartsubstratgeprägte oder makrophytendominierte Habitats (Schill, Seegrass etc.) bevorzugt.

Für Arten der marinen Gilden (u. a. Hering, Sprotte, Kabeljau) hat der Betrachtungsraum als Laichhabitat sehr wahrscheinlich keine Bedeutung.

### Kinderstube

Die Außenweser erfüllt für eine Vielzahl der nachgewiesenen Arten die Funktion als Aufwuchsgebiet (BIOCONSULT 2005). Auf der Grundlage der vorliegenden und ausgewerteten Daten ist insbesondere für die Arten Hering, Stint, Großer Scheibenbauch und Flunder durch einen hohen Anteil der Altersklassen 0+ und subadult eine Kinderstubenfunktion wahrscheinlich. Ähnliches ist auch für die Sandgrundel anzunehmen, von der ebenfalls juvenile Tiere nachgewiesen werden konnten (BIOCONSULT 2012, 2013). Im Vergleich zu den o.g. Arten ist die Kinderstubenfunktion für Arten wie Scholle oder Kleine Seenedel wohl weniger ausgeprägt, da diese eher im Küsten- und Wattenmeer liegen. Auch für die Finte hat der Betrachtungsraum eine gewisse Kinderstubenfunktion, so treten Finten der Altersklassen AG 0+ und AG 1+ in diesem Abschnitt zumindest zeitweilig auf.

### Nahrungsgebiet

Die Funktion als Nahrungsgebiet ist eng mit der Funktion als Aufwuchsgebiet verknüpft, da ein ausreichendes bzw. gutes Nahrungsangebot eine Voraussetzung für ein Aufwuchsgebiet darstellt. Die Außenweser weist ein relativ hohes Nahrungsangebot an Wirbellosen auf (WITT 2004). Innerhalb des Betrachtungsraumes ist aktuell als Nahrungsgrundlage v. a. das massenhafte Vorkommen von *Marenzelleria viridis* zu nennen, die die schlickigen und sandigen Bereiche dominiert. Des Weiteren können die vielen Jungfische im Betrachtungsraum auch größeren Räubern als Nahrungsgrundlage dienen. Demnach ist der Betrachtungsraum auf Grund seines Nahrungsangebots für verschiedene Fischarten (vgl. Kinderstube) von Bedeutung.

### Transitgebiet

Der gesamte Betrachtungsraum ist Transitgebiet für alle vorkommenden diadromen Fischarten. Alle wandernden Arten müssen den Betrachtungsraum auf ihren Wanderungen vom Süßwasser ins Meer oder vom Meer ins Süßwasser durchqueren. Auf die Ökologie und das Vorkommen von wandernden Arten im Betrachtungsraum wurde bereits oben detailliert eingegangen.

## 5.2.3 Bewertung des Bestandes

### Variante mit WAP

#### Vorbelastungen

Die Fischfauna des Betrachtungsraumes unterliegt durch Maßnahmen, die sowohl innerhalb als auch außerhalb des Betrachtungsraumes stattfinden, verschiedenen Vorbelastungen. Innerhalb des Betrachtungsraumes sind insbesondere Strombau- und Unterhaltungsmaßnahmen anzuführen. Diese haben zu starken gewässerstrukturellen Beeinträchtigungen im Betrachtungsraum geführt. So sind große Teile der Ufer befestigt, fixiert und naturfern ausgeprägt. Naturnahe, für das Weserästuar ehemals charakteristische Gewässerstrukturen wie Flachwasserzonen, Nebengewässer

etc. sind durch wasserbauliche Maßnahmen der Vergangenheit nur noch in sehr geringem Umfang vorhanden. Wiederkehrende Unterhaltungsmaßnahmen im Fahrwasser führen zu einer zusätzlichen Vorbelastung. In geringerem Maße ist auch von einer Vorbelastung im Betrachtungsraum durch Fischerei auszugehen.

Ein Einfluss von außerhalb resultiert v.a. aus der intensiven fischereilichen Nutzung und den damit verbundenen Belastungen der Fischfauna. Die Fischerei hat durch die intensive Baumkurrenfischerei einen erheblichen Einfluss auf die Populationsstruktur bodenlebender Fische. Die Auswirkungen zeigen sich dabei weniger in einem Artenrückgang als vielmehr im veränderten Bestandsaufbau der Arten (LOZÁN 2003). Da die großen Fischarten im Ökosystem immer seltener werden, nimmt der relative Anteil kleiner Arten zu und in der Folge verschieben sich die Dominanzverhältnisse innerhalb der Fischgemeinschaft. Die Populations- und Altersstruktur ist somit u.a. von der Fischerei beeinträchtigt. Einen ganz bedeutenden Einfluss auf die Fischbestände hat der Beifang kleiner, nicht-kommerzieller Arten, sowie Jungfische kommerzieller Arten. Der Anteil der Beifänge im Vergleich zum eigentlichen Fang kann erheblich sein. Der überwiegende Anteil der Fische im Beifang stirbt (GROENEWOLD & FONDS 2000).

Für die Tiefwasserklappstellen T1 und T2 liegen keine Informationen über die Veränderungen der Fischfauna durch die bisherige Beaufschlagung vor. Analogieschlüsse können lediglich durch die Untersuchungen von HAESLOOP (1998) zu Veränderungen der Fischfauna auf den Klappstellen K1, K3 und K5 gezogen werden oder aus anderen Ästuaren herangezogen werden. Die Ergebnisse von HAESLOOP (1998) lieferten in der Summe unterschiedliche Ergebnisse für die einzelnen Klappstellen und verklappungsbedingte Einflüsse traten nur andeutungsweise auf. In der Untersuchung von MAFRIS (1998) konnten auf K1 und K3 weder für Plattfische noch für ästuarine Standfische verminderte Individuendichten ermittelt werden.

Ausgehend von den Untersuchungen von HAESLOOP (1998) und aus anderen Ästuaren können Verklappungen aufgrund von Vergrämungen, Habitatveränderung und Nahrungsbeeinträchtigung jedoch zu einer Verringerung von Abundanz, Artenzahl und Biomasse führen, wobei die Wirkungen vermutlich nur wenige Wochen nach dem Verklappungszeitraum auftreten. Eine aufgrund der Untersuchungsergebnisse aus 2000 vermutete Funktion der Tiefwasserbereiche als möglicher Laichplatz für den Gr. Scheibenbauch (BIOCONSULT 2001b), ist heute aufgrund der längerjährigen intensiven Nutzung der Tiefwasserklappstellen nicht mehr wahrscheinlich.

### Bestandsbewertung

Die Bestandsbewertung für die Fischfauna erfolgt nach der Bremer Handlungsanleitung (SBUV 2006). Demnach ist auf der Grundlage der Bestandscharakterisierung zu prüfen und darzulegen, ob für die Fischfauna in den Klappstellenbereichen eine „Funktionsausprägung von besonderer Bedeutung“ in Hinblick auf diese Arten/Lebensgemeinschaften gegeben ist. Davon ist insbesondere auszugehen, wenn für die vorkommenden Arten/Lebensgemeinschaften ein besonderer Schutz- oder Gefährdungsstatus besteht oder diese besondere Lebensraumansprüche aufweisen. Die folgende Bestandsbewertung erfolgt in erster Linie anhand des Parameters „Artenspektrum“ bzw. „Vorkommen von seltenen oder gefährdeten Arten“ (Anhang II der FFH Richtlinie und/oder Rote Liste). Darüber hinaus wurden ökologische Funktionen, die der Betrachtungsraum für diese Arten erfüllt, mit einbezogen.



Auf Grundlage der aktuellen Daten ist von einem Artenspektrum von wenigstens 29 Arten auszugehen. Es ist allerdings anzunehmen, dass sich bei einer höheren Holzahl bzw. bei einem vermehrten Einsatz kommerzieller Fanggeschirre die Artenzahl noch etwas erweitert hätte.

Innerhalb des Betrachtungsraumes wurden insgesamt 11 Arten nachgewiesen, die in der Roten-Liste nach THIEL et al. (2013) geführt werden. Mit der Meerforelle befindet sich darunter eine vom Aussterben bedrohte Art (RL 1), zwei weitere Arten (Flussneunauge und Aal) sind stark gefährdet (RL 2). Sieben weitere Arten stehen auf der Vorwarnliste, für eine Art (Große Schlangennadel) ist der Gefährdungsstatus unbekannt. Finte und Flussneunauge sind zusätzlich im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt. Daraus ergibt sich ein Vorkommen einiger vom Aussterben bedrohter bzw. stark gefährdeter Arten sowie Arten auf der Vorwarnliste, die z. T. zusätzlich nach der FFH-Richtlinie einem besonderen Schutz unterliegen (2 Arten). Für die diadromen Arten, wie Aal, Finte, Meerforelle sowie Flussneunauge ist der Betrachtungsraum als Transitgebiet von Bedeutung.

Insgesamt ist von einer ästuartypischen Fischzönose im Betrachtungsraum (Meso- Polyhalinikum) auszugehen, der zudem verschiedene ökologische Funktionen (Nahrungshabitat, Aufwachs-/Laichhabitat, Transitgebiet) für verschiedene Arten übernimmt. Zusätzlich konnten mehrere Arten nachgewiesen werden, die gemäß Roter Liste einen Gefährdungsstatus aufweisen und/oder als „FFH-Art“ unter besonderem Schutz stehen. Insbesondere aufgrund der (Teil-)Lebensraumfunktionen für die ästuarine Fischzönose aber auch aufgrund der Funktion als Transitgebiet für Finte, Neunaugen etc. ist insgesamt für die Außenweser (Meso- Polyhalinikum) eine „Funktionsausprägung von besonderer Bedeutung“ zu konstatieren, wobei aber die vergleichsweise kleinen Teilflächen der Klappstellen T1 & T2, die zudem deutlich vorbelastet sind, aktuell keine wesentlich Bedeutung für die Fischfauna haben. Besondere Funktionen (z.B. Laichareal) für benthische Arten sind aufgrund der in den letzten Jahren hohen Beaufschlagungsintensität im Rahmen der Unterhaltung nicht wahrscheinlich.

### **Variante ohne WAP**

Da sich die Bestandssituation der Fischfauna für die Varianten mit und ohne WAP nicht wesentlich unterscheidet, ist auch die Bewertung unverändert.

## **5.3 Marine Säugetiere**

### **5.3.1 Beurteilung der Datenbasis**

Im Folgenden werden der Bestand und die Bewertung des Bestandes für Seehund und Schweinswal dargestellt.

Die Darstellung des **Seehundbestandes** erfolgt auf Grundlage der Ergebnisse von Zählflügen aus dem Jahr 2012. Die Seehundzählungen finden im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für



Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) im Rahmen des internationalen Seehundschutzabkommens zeitgleich mit Niedersachsen in Schleswig-Holstein, Dänemark und den Niederlanden statt. In Niedersachsen wird die Seehundpopulation seit 1972 erfasst. Die Datenbasis zum Auftreten der Seehunde ist insgesamt gut und für eine Beurteilung der Auswirkungen der Verklappungen geeignet.

Grundlage für die Darstellung des Vorkommens des **Schweinswals** im Weserästuar sind die Ergebnisse von Zufallsbeobachtungen, die von der Gesellschaft zur Rettung der Delphine e.V. (GRD) dokumentiert werden (vergl. Antragsunterlage 07.1). Die Ergebnisse der Sichtungen aus den Jahren 2007 bis 2014 wurden für die Darstellung des Bestandes ausgewertet (<http://www.delphinschutz.org>; Stand 14.02.2014). Die Daten sind zur Darstellung des Bestandes und zur Ableitung der Auswirkungsprognose gut geeignet, auch wenn sie vermutlich nicht den Gesamtbestand darstellen. So können fehlende Meldungen in den Herbstmonaten auch darauf zurück zu führen sein, dass weniger Segler auf der Weser fahren. Dennoch zeichnet sich aus den Daten ein deutliches zeitliches Muster des Auftretens ab, so dass die Auswirkungsprognose und Aussagen zur Vermeidung/ Minimierung gut getroffen werden können.

Auf eine Beschreibung des Bestandes der **Kegelrobbe** wird hier verzichtet, da der Hauptlebensraum der Kegelrobbe deutlich außerhalb des Betrachtungsraumes liegt (vgl. Unterlage 07.1). Die Art tritt höchsten sporadisch und zufällig als Nahrungsgast in der Außenweser auf.

## 5.3.2 Seehund

### 5.3.2.1 Darstellung des Bestandes

#### **Variante mit WAP**

Seehunde kommen sowohl zum Ruhen als auch zur Jungenaufzucht regelmäßig in der meso-/ polyhalinen Zone des Weserästuars vor. Die hier kartierten Tiere sind Teil des Seehundbestandes des niederländischen und niedersächsischen Wattenmeeres. Dieser steht in regelmäßigem Austausch mit den Beständen des Hamburgischen Wattenmeeres sowie Schleswig-Holsteins und Dänemarks. Zusammen werden sie daher als eine Population angesehen.

Zur Erfassung des Bestandes des Seehunds im niedersächsischen Wattenmeer finden seit 1972 systematische jährliche Zählflüge bei Niedrigwasser statt. Geflogen wird an fünf Terminen in den Monaten Juni bis August.

Im ausgehenden 19. Jahrhundert soll der Seehundbestand in der Nordsee fast 40.000 Tiere umfasst haben (HEERS 1988). Durch Schadstoffbelastung, Störungen und vor allem die Jagd hat dieser Bestand im trilateralen Wattenmeer drastisch abgenommen. Bis zur Einstellung der Jagd ging der Bestand auf weniger als 4.000 Tiere zurück; in Niedersachsen wurden zu Beginn der 1980er Jahre nur noch etwa 1.000 Seehunde gezählt (HEERS 1988). Ab 1983 stieg dann die Anzahl an kartierten Tieren wieder stetig an, so dass 1987 wieder 8.500 Seehunde im Wattenmeer gezählt werden konnten (HEERS 1988), 2.400 davon in Niedersachsen/Hamburg (TRAUT 1997).

Seit der kontinuierlichen Zunahme der Population gab es zwei schwere Einbrüche in der Entwicklung (s. Abb. 5). 1988 und 2002 verursachte die so genannte „Seehundstaupe“ (ausgelöst durch den „Phocine Distemper Virus“ / PDV) einen drastischen Rückgang des Seehundbestandes.

### Number of Counted Harbour Seals in the Wadden Sea since 1975

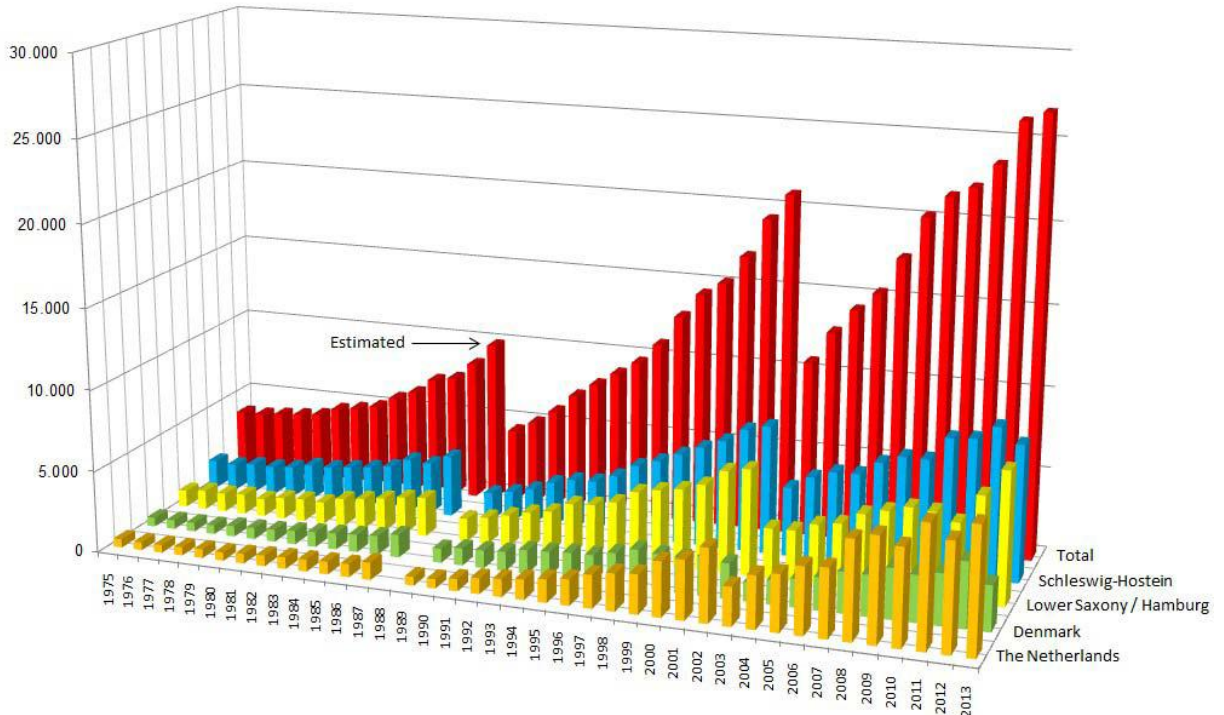


Abb. 5: Ergebnisse von Seehundzählungen im gesamten trilateralen Wattenmeer von 1975 bis 2013; [http://www.waddensea-secretariat.org/sites/default/files/downloads/TMAP\\_downloads/Seals/aerial\\_surveys\\_of\\_harbour\\_seals\\_in\\_the\\_wadden\\_sea\\_in\\_2013.pdf](http://www.waddensea-secretariat.org/sites/default/files/downloads/TMAP_downloads/Seals/aerial_surveys_of_harbour_seals_in_the_wadden_sea_in_2013.pdf)

Nach beiden Staupe-Epidemien erholte sich der Seehundbestand des Wattenmeeres aufgrund einer erhöhten Reproduktionsrate und geringerer Jungtiersterblichkeit sehr schnell wieder. Nach dem ersten Bestandseinbruch dauerte es lediglich fünf Jahre bis die vorherige Bestandsgröße wiederhergestellt war. Auch nach der Epidemie im Jahr 2002 erholte sich der Bestand kontinuierlich. Die Zählflüge des Jahres 2013 ergaben, einen Bestand von 8.082 Tieren (LAVES; [http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=20136&article\\_id=73866&psmand=23](http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=20136&article_id=73866&psmand=23); Zugriff Februar 2014).

Die Ergebnisse der Beobachtungen von Seehundvorkommen im Umfeld der Klappstellen T1 und T2 (Abb. 6 und 7) zeigen, dass sich die Vorkommen auf der linken Seite des Fedderwarder Fahrwassers konzentrieren. Auf der rechten Seite des Fahrwassers liegen auf der Robbenplate und im Wurster Watt meist nur Einzeltiere. Die Klappstelle T2 ist von den Schwerpunkt vorkommen durch das Fahrwasser getrennt, Die Klappstelle T1 liegt in der Nachbarschaft von Einzelvorkommen.

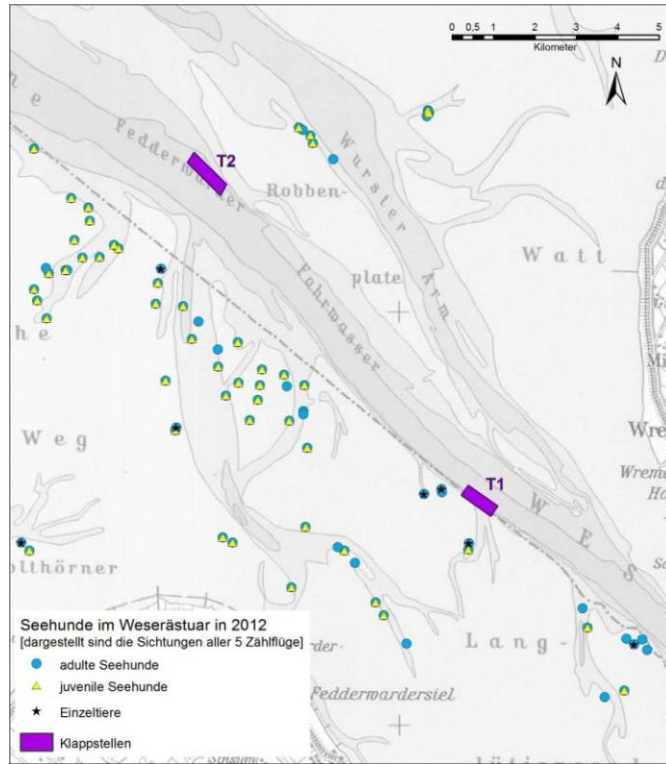


Abb. 6: Verteilung von Seehundvorkommen in 2012 auf den den Klappstellen benachbarten Wattflächen

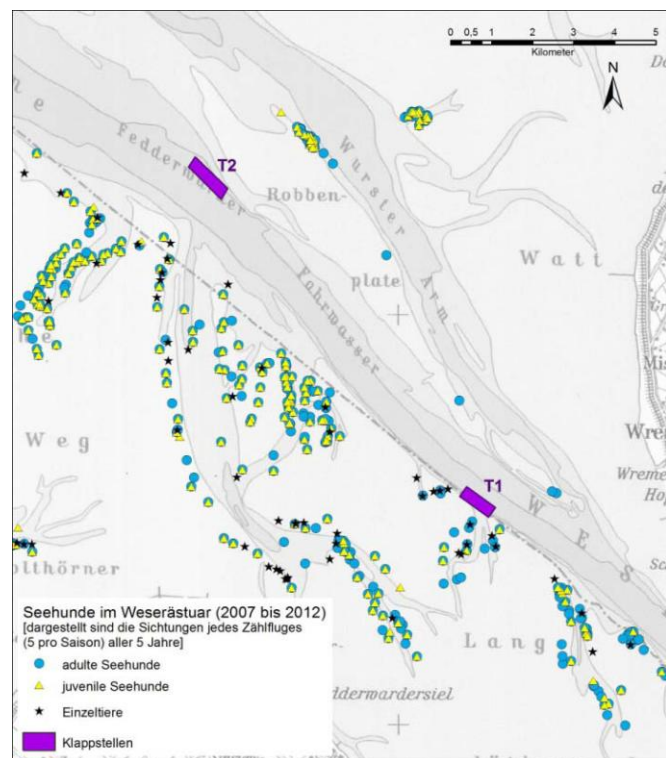


Abb. 7: Summe aller Seehundbeobachtungen in den Jahren 2007 bis 2012 auf den den Klappstellen benachbarten Wattflächen

Für die geplante Weseranpassung wurden Veränderungen der hydrologischen Bedingungen (v.a. Vergrößerung des Tidehubs) prognostiziert. Bei einem veränderten Tidehub kann es zu Verschiebungen oder Änderung der Größe sowie zu einem längeren Trockenfallen der Ruhe- und Aufzuchtplätze kommen, tendenziell vergrößern sich die eulitoralen Flächen. Deutliche Auswirkungen auf die Nutzbarkeit von Liegeplätzen oder die Verfügbarkeit von Nahrung wurden nicht prognostiziert (GFL, BIOCONSULT & KÜFOG 2006b).

Als Folge der geplanten Westverschwenkung des Fahrwassers um bis zu 240 m (BAW 2006) zwischen km 99 und km 110 wurden Auswirkungen in Form von Scheuchwirkungen an den Ruhe- und Aufzuchtplätzen nordöstlich von Mellum prognostiziert, da in diesem Bereich die Fahrrinne näher an die eulitoralen Flächen verlagert wird. GFL, BIOCONSULT & KÜFOG (2006b) gehen jedoch nicht von einer deutlichen Erhöhung der Störung der Liegeplätze aus.

#### **Variante ohne WAP**

Da durch die geplante Fahrrinnenanpassung keine Veränderungen des Bestandes des Seehundes prognostiziert werden (siehe vorstehend), unterscheidet sich der Bestand bei beiden Varianten nicht voneinander.

### 5.3.2.2 Bewertung des Bestandes

#### **Variante mit WAP**

Der Seehund gilt in Niedersachsen als potenziell gefährdet (Rote Liste 4, HECKENROTH 1993), im deutschen Wattenmeer- und Nordseebereich gilt er als gefährdet (Rote Liste 3; BENKE & HEIDEMANN 1995), nach der Roten Liste „of Marine Mammals of the Wadden Sea“ wird sein Gefährdungsgrad als „critical“ (entspricht Rote Liste 3) eingestuft (TOUGAARD ET AL. 1996). Die Art ist im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt und gehört zu den besonders geschützten Arten nach BArtSchV.

Die Art nutzt das gesamte Weserästuar (inkl. der Bereiche im Umfeld der Klappstellen) intensiv als Ruhe-, Nahrungs- und Aufzuchttraum und tritt hier regelmäßig auf. Daher liegt hier eine **Funktionsausprägung von besonderer Bedeutung** für den Seehund vor.

#### **Variante ohne WAP**

Die Bewertung des Bestandes unterscheidet sich bei Betrachtung der Variante ohne WAP nicht, da sich auch die Bestandssituation nicht unterscheidet.

### 5.3.3 Schweinswal

#### 5.3.3.1 Darstellung des Bestandes

##### **Variante mit WAP**

Über die historischen Bestände des Schweinswals in der Nordsee ist wenig bekannt. Es gilt als gesichert, dass die Zahl der Schweinswale in der Nordsee um 1900 deutlicher höher lag als heute, konkrete Zahlen existieren allerdings nicht (VESPER 2003). Inwiefern der Außenweserbereich in der Vergangenheit qualitativ und quantitativ von Schweinswalen genutzt wurde, ist nicht bekannt. Die Zahl der in der Nordsee beheimateten Schweinswale wird auf rd. 270.000 geschätzt (OSPAR, 2000). Während sich an der niedersächsischen und der südlichen schleswig-holsteinischen Küste nur vergleichsweise wenige Schweinswale nachweisen lassen, steigt die Zahl der Schweinswalbeobachtungen vor der Küste Sylts und dem angrenzenden dänischen Küstenbereich deutlich an (GILLES ET AL. 2007). Dies, in Kombination mit einem hohen Jungtieranteil führte dazu, dass der Nordseebereich westlich von Sylt mit der Neufassung des Nationalparkgesetzes im Jahr 2000 zum Kleinwalschutzgebiet erklärt wurde.

Der Schweinswal tritt saisonal im Untersuchungsraum auf und nutzt diesen hauptsächlich zur Nahrungssuche (s.a. KÜFOG 2010). So konzentrieren sich die Schweinswalbeobachtungen an der niedersächsischen Küste auf die Monate April und Mai mit einem deutlichen Schwerpunkt auf dem April.

Die Art wird seit einigen Jahren deutlich zunehmend in der Außen- und Unterweser beobachtet. Dies wird auf eine tatsächliche Zunahme der Zahl von in das Ästuar einschwimmenden Tieren zurückgeführt. Eine Rolle spielt aber vermutlich auch die Sensibilisierung der Bevölkerung, die vermehrt Beobachtungen meldet. Die Ästuarie der Nordsee gehören zwar nicht zum Hauptverbreitungsgebiet der Schweinswale, werden von diesen jedoch nicht gemieden. Der Zeitpunkt der Sichtungen lässt vermuten, dass die Tiere den in den Flussläufen aufsteigenden Wanderfischen folgen und somit diese Areale zur Nahrungsaufnahme aufsuchen. In der Unter- und Außenweser wurden im Jahr 2011 ca. 30 Schweinswale beobachtet (<http://www.weserwale.de>; Stand 06.02.2012). Im Frühjahr 2012 gingen bei der Gesellschaft zur Rettung der Delphine für die Weser 64 Meldungen ein, darunter vier Totfunde. Bei den „Lebend“-Meldungen wurden im Jahr 2012 insgesamt 117 Schweinswale gesehen (Mehrfachsichtungen sind dabei möglich). Somit ist dies die höchste Anzahl von Schweinswal-Sichtungen seit Beginn der Datensammlung in 2007 (<http://www.delphinschutz.org>; Zugriff 14.02.2014).

Die geplante Weseranpassung wirkt sich voraussichtlich nicht auf die Schweinswalbestände aus. Das Vorkommen der Schweinswale befindet sich im Wesentlichen im Bereich der Sände und Platen im äußeren Weserästuar und in diesem Bereich werden entlang der Fahrwinne relativ wenig umfangreiche Baggerungen stattfinden, die in ihrem Umfang zwar zunehmen, in der Vergangenheit aber schon ähnliche Dimensionen besaßen (s.a. GFL, BIOCONSULT & KÜFOG 2006b).

### **Variante ohne WAP**

Da durch die geplante Fahrrinnenanpassung keine Veränderungen des Bestandes des Schweinswals prognostiziert werden, unterscheidet sich der Bestand bei beiden Varianten nicht voneinander.

## 5.3.3.2 Bewertung des Bestandes

### **Variante mit WAP**

Nach der Roten Liste der marinen Säugetierarten (BENKE & HEIDEMANN 1995) hat der Schweinswal im Küstenbereich westlich der Elbe den Status 1, „vom Aussterben bedroht“. Auch TOUGAARD ET AL. (1996) stufen den Bestand der Art als „critical“ ein. Schweinswale gehören zu den besonders geschützten Arten nach BArtSchV. Die Art ist in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie aufgeführt.

Die Bedeutung des Untersuchungsraums für den Schweinswal ist schwer abzuschätzen, auch Aussagen zur voraussichtlichen Entwicklung dieser Bedeutung sind schwierig. Sicher ist zurzeit jedoch, dass in der Außenweser nur ein sehr kleiner Bestandteil der Nordsee-Population der Art saisonal auftritt - dies aber regelmäßig tut. Daher hat der Untersuchungsraum eine gewisse Habitatfunktion für die Art.

Vor dem Hintergrund der allgemein hohen Gefährdung der Art wird dem Untersuchungsraum für den Schweinswal - trotz des geringen Populationsanteils, der hier auftritt, aber aufgrund der regelmäßigen Nutzung des Untersuchungsraums - eine **Funktionsausprägung von besonderer Bedeutung** zugeordnet.

GFL, BIOCONSULT & KÜFOG (2006b) schätzen die geplante Weseranpassung als unerheblich negativ für diese Art ein.

### **Variante ohne WAP**

Die Bewertung des Bestandes unterscheidet sich bei Betrachtung der Variante ohne WAP nicht, da sich auch die Bestandssituation nicht unterscheidet.

## 5.4 Gastvögel

### 5.4.1 Beschreibung des Bestandes

#### **Variante mit WAP**

Unter den Gastvögeln des Niedersächsischen Wattenmeeres, die die Außenweser als Rast-, Mauer- und Überwinterungsgebiet und damit für die Nahrungssuche nutzen, könnte grundsätzlich die **Eiderente** von Wirkungen des Vorhabens betroffen sein. Andere auf dem Meer rastende Seevogelarten wie Seetaucher und Trauerente halten sich hauptsächlich in von der Außenweser weiter



entfernten Bereichen der Deutschen Bucht auf (s. MENDEL ET AL. 2008). Die Eiderente nutzt dagegen das niedersächsische Wattenmeer mit mehreren Tausend Tieren als Mauser- und Winterrastgebiet.

Bei Betrachtung der Mauser- und Winterbestandszählungen des Nationalparks Wattenmeer während der letzten Jahre (2008 bis 2012) wird allerdings deutlich, dass die Hauptrastbestände der Eiderente in den küstenferneren Bereichen der Außenweser liegen. In der Nähe der Klappstelle T1 auf der gegenüberliegenden Seite des Fahrwassers wurden nur vergleichsweise geringe Zahlen von maximal 200 Tieren ermittelt. In Höhe der Klappstelle T2 im küstenferneren Bereich können Ansammlungen von bis zu 5.000 Tieren auftreten, jedoch in der Regel auf der gegenüberliegenden Seite des Fahrwassers zwischen Weser und Jade. Beide Klappstellen gehören also nicht zu den bevorzugten Rastgebieten der Eiderente. Zur Dokumentation sind in Abb. 8 und Abb. 9 die Winter- und Mauserbestände der Eiderente im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer aus dem Jahr 2012 dargestellt.

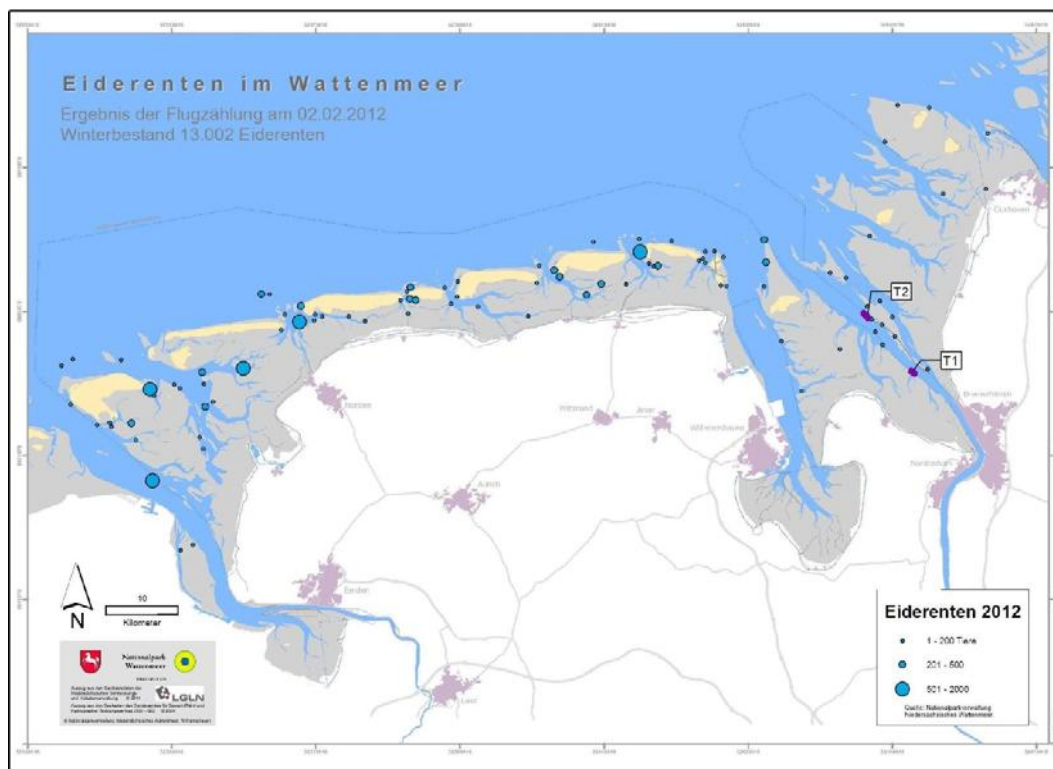


Abb. 8: Winterbestand der Eiderente im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer 2012



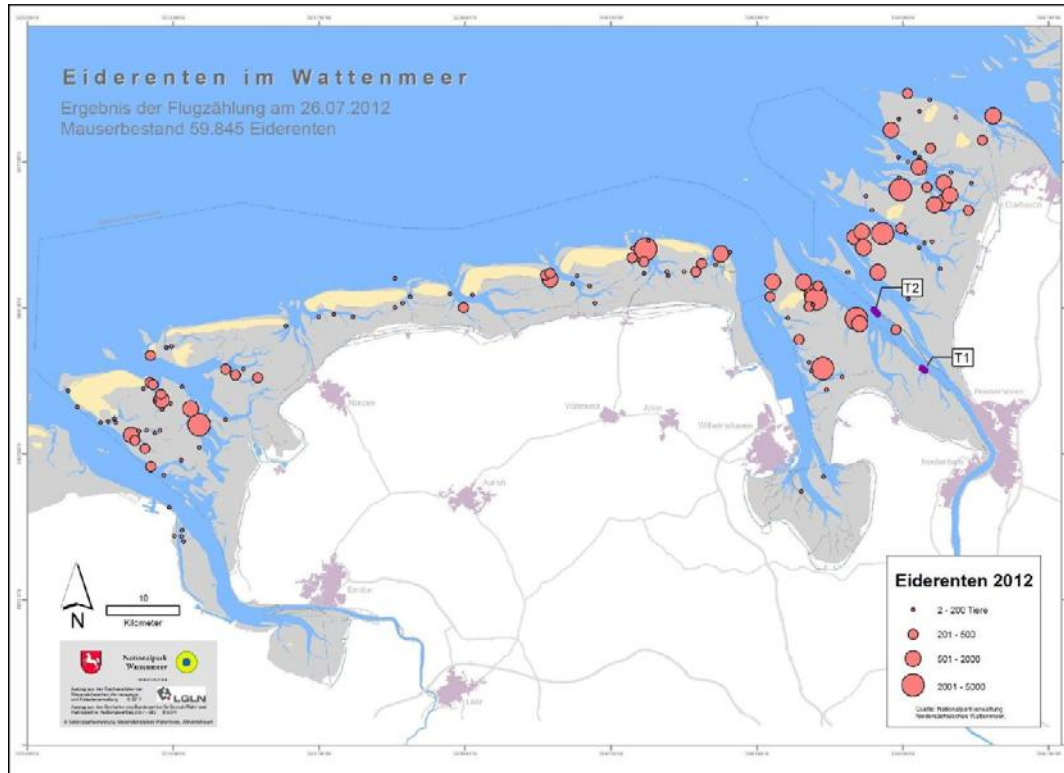


Abb. 9: Mauserbestand der Eiderente im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer 2012

Während der Mauserzeit sind Eiderenten flugunfähig (Vollmauser) und daher auf ausreichende Nahrungsgründe (v.a. Miesmuscheln) in unmittelbarer Nähe ihres Aufenthaltsbereichs angewiesen. Durch die mit der Fahrrinnenanpassung in Verbindung stehenden Baggerungen können sich die Klappmengen erhöhen. Im Bereich der Klappstelle T1 wurden zwar juvenile Miesmuscheln festgestellt (siehe Kap. 5.1.2), allerdings tritt die Eiderente hier nur noch vereinzelt auf. GFL, BIOCONSULT & KÜFOG (2006b) haben für die geplante Fahrrinnenanpassung keine Auswirkungen auf die Eiderentenbestände prognostiziert.

### Variante ohne WAP

Da durch die geplante Fahrrinnenanpassung keine Veränderungen des Bestandes der Eiderente prognostiziert werden, unterscheidet sich der Bestand bei beiden Varianten nicht voneinander.

## 5.4.2 Bewertung des Bestandes

### Variante mit WAP

Im Bereich des niedersächsischen Wattenmeeres halten sich regelmäßig mehrere Tausend Eiderenten als Mauser- bzw. Wintergäste auf (s.o.). Damit ist das niedersächsische Wattenmeer von internationaler Bedeutung für diese Gastvogelart. Nach der Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung für die Freie Hansestadt Bremen (SBUV 2006) hat das niedersächsische Watten-

meer damit eine **Ökotoptfunktion von besonderer Bedeutung** (Gastvogelvorkommen von regionaler oder höherer Bedeutung).

GFL, BIOCONSULT & KÜFOG (2006b) gehen davon aus, dass Auswirkungen durch die Fahrrinnenanpassung (Baggerungen und Verklappung) auf die Verfügbarkeit der Beutetiere nur vorübergehend und als örtlich begrenzt einzustufen sind. Eine Veränderung der Wertstufe der Nahrungsgründe der Eiderente im Bereich der relevanten Klappstellen ergibt sich jedoch nicht.

### **Variante ohne WAP**

Die Bewertung des Bestandes unterscheidet sich bei Betrachtung der Variante ohne WAP nicht, da sich auch die Bestandssituation nicht unterscheidet.

## **6. Schutzgut Boden und Sedimente**

### **6.1 Beschreibung des Bestandes**

Nachfolgend werden die Sedimente im Bereich der Klappstellen und deren Umgebung anhand der Sedimentzusammensetzung (Körnung) sowie der Schad- und Nährstoffgehalte beschrieben.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Sedimente in der Außenweser einer hohen Dynamik unterliegen, die insbesondere durch den Tiderhythmus und saisonale Unterschiede geprägt wird. Die nachfolgenden Angaben zur Sedimentbeschaffenheit sind deshalb nicht statisch zu verstehen.

#### **Sedimentzusammensetzung**

##### **Variante mit WAP**

Zu den Sedimentverhältnissen in der Außenweser liegen aus Seitensichtsonar-Untersuchungen umfangreiche Kenntnisse vor (KÜFOG GmbH & OSAE 2006):

Während für den inneren Mündungstrichter der Weser ein kleinräumiger Wechsel sehr unterschiedlicher Sedimente charakteristisch ist, herrschen seewärts von W-km 72 sandige Sedimente vor. Sowohl Feinsande als auch Grobsande nehmen große Flächenanteile ein, wobei schlickige Sedimente auf die flachen Randbereiche beschränkt sind.

Für den Bereich der **Klappstelle T1** weist die Untersuchung Feinsande aus, zum Fahrwasser hin schließen sich Grobsande an. Im Übergang zu den Wattflächen sind einige Steinflächen (lockere Steinbedeckung) ausgewiesen, diese sind auf Auskolkungen an den Bühnenköpfen zurückzuführen.

Für den Bereich der **Klappstelle T2** sind sowohl Grobsande (im Nordwesten) als auch Feinsande (im Südwesten) dargestellt. In der Umgebung sind ebenfalls Steinflächen ausgewiesen, die hier jedoch nicht an Bühnen gekoppelt sind. Im direkten Umfeld der Klappstelle zeigen die Sonar-Untersuchungen kleinräumig stark wechselnde Sedimentverhältnisse an, die als schwer zu interpretieren sind.

tieren eingestuft sind. Es wird vermutet, dass diese Befunde auf eine Überlagerung von Hartsubstraten mit Weichsedimenten des Klappgutes zurückzuführen sind.

Von W-km 98 – 104 ist ein großflächiger Hartsubstrat-Bereich ausgewiesen.

An der Sohle werden über große Abschnitte der Fahrrinne deutliche Rippelstrukturen festgestellt, die auf ausgeprägte Umlagerungsprozesse der Sedimente hinweisen. Diese sind durch die starke Hydrodynamik (Tidegeschehen, jahreszeitliche Dynamik) verursacht.

Im Zusammenhang mit Untersuchungen zum Makrozoobenthos an den Tiefwasserklappstellen T1 – T3 werden in BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2006) auch umfangreiche Sedimentproben des WSA Bremerhaven ausgewertet und mit Proben aus dem Jahr 2000 (d.h. vor Beginn der Verklappungen auf den Klappstellen) verglichen. Neben den Klappstellen wurden auch Referenzflächen aus der Umgebung beprobt.

Im Bereich der **Klappstelle T1** wurden überwiegend Sedimente aus Fein- bis Mittelsanden mit unterschiedlichen Anteilen an Grobsand und Schill festgestellt, z. T. mit kleineren Steinen oder Schlick durchsetzt. Während unmittelbar im Bereich der Klappstelle Mittelsande dominierten, waren im Referenzgebiet Feinsande vorherrschend. Ergänzende Daten wurden aus einem Kolkbereich vor der Bühne 82,2 gewonnen. Hier wurden sehr heterogene Sedimentstrukturen angetroffen mit Sanden verschiedener Korngröße, Schlick und örtlich auch gröberen Sedimenten einschließlich Steinen.

Im Bereich der **Klappstelle T2** dominierten Sande, mit geringen Anteilen von Grobsanden oder Schill. Z.T. waren auch kleinere Steine oder Schlick vorhanden. Ebenso wie bei T1 war im unmittelbaren Bereich der Klappstelle Mittelsand vorherrschend, im Referenzgebiet Feinsand. Die südwestlich der Klappstelle gelegenen Hartsubstrat-Bereiche wurden an zwölf Standorten ebenfalls beprobt. Hier zeigte sich eine sehr heterogene Sedimentbeschaffenheit mit Schlick, Mergel, Feinsand und Steinen.

Der **Vergleich mit Daten aus dem Jahr 2000** (d.h. vor Beginn der Verklappung) zeigte sowohl für T1 als auch für T2 eine statistisch signifikante Verringerung des Feinsandanteils<sup>3</sup> (von ca. 30 auf 11 % bei T1, von ca. 81 auf 15 % bei T2) und eine statistisch signifikante Erhöhung des Mittelsandanteils<sup>4</sup> (von ca. 22 auf über 40 % bei T1 und rund 5 auf 44 % bei T2). Eine Zunahme des Grobsandanteils war hingegen nicht statistisch signifikant. Nach wie vor blieben Sande als Sedimente an den Klappstellen prägend.

Die dargestellte Veränderung war an T1 unbeschadet der Tatsache, dass diese Klappstelle vorwiegend mit Feinsedimenten beaufschlagt worden war. Die Gutachter vermuten als Ursache eine unmittelbare und quantitative Verdriftung des Feinkornanteils. Da im Vergleichszeitraum die Wassertiefe abgenommen hat (vgl. Kap. 7.1), kann angenommen werden, dass die größeren Sedimentfraktionen zeitweise auf der Klappstelle verbleiben.

Bei T2 war überwiegend eine Beaufschlagung mit gröberen Sanden (Mittel- und Grobsand) vorangegangen, so dass die o.g. Veränderungen der Sedimentzusammensetzung auf die Verklappung zurückgeführt werden können.

---

<sup>3</sup> < 250 µm

<sup>4</sup> < 500 µm

In der Umgebung der Klappstelle T1 wurden keine Veränderungen der Sedimentzusammensetzung festgestellt, die unter Berücksichtigung der gebietsinternen Variabilität als signifikant einzustufen waren. Im Umfeld von T2 wurden hingegen signifikante Veränderungen bei Mittelsand (Zunahme) und Schlick (Abnahme) festgestellt. Zudem fanden sich Hinweise auf eine auf die Verklappungen zurückzuführende Verringerung der Flächenanteile von Hartsubstraten westlich von T2 (Nahbereich).

Wie bereits in Kap. 3 ausgeführt, ist im Rahmen der Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser eine Beaufschlagung auch von T1 und T2 vorgesehen und somit als plangegebene Vorbelastung zu berücksichtigen. In welchem Umfang, mit welcher Art von Sedimenten und zu welchen Zeitpunkten die Klappstellen T1 und T2 während der Bauphase und nach durchgeführter Fahrrinnenanpassung beaufschlagt werden, ist nicht konkret prognostizierbar.

Nach GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH (2006b) sind durch die Baggerungen im Zuge der Weseranpassung zeitweise Veränderungen der Sedimentverhältnisse möglich, die sich jedoch im Rahmen des natürlichen Transportgeschehens (Wiedereintritt) als vorübergehend darstellen. Da im Bereich der Klappstellen T1 und T2 keine Vertiefungen vorgesehen sind, sind hier auch keine diesbezüglichen Veränderungen der Sedimente zu erwarten.

Durch die Verklappungen im Zuge der Weseranpassung wird eine geringfügige Zunahme der Sedimentation nicht ausgeschlossen. Da jedoch keine wesentlich anderen Sedimente verklappt werden als im Zuge der bisherigen Beaufschlagung der Klappstellen T1 und T2 und da zudem die feineren Partikel vorwiegend in Suspension aus den Klappstellenbereichen heraustransportiert werden, wird vorliegend davon ausgegangen, dass auch diesbezüglich keine relevanten Veränderungen der Sedimentzusammensetzung zu erwarten sind.

### **Variante ohne WAP**

Wie vorstehend dargelegt, sind keine relevanten Unterschiede in der Sedimentzusammensetzung zwischen den beiden Varianten zu veranschlagen.

## Schad- und Nährstoffgehalte

### **Variante mit WAP**

Im Bereich der Außenweser sind vorwiegend sandige Sedimente vorhanden. Da Schad- und Nährstoffgehalte eng an den Feinkornanteil gekoppelt sind, ist bei den sandigen Sedimenten von keinen signifikanten anthropogenen Schadstoffbelastungen auszugehen. (BfG o.J.).

Auch die Analyse einzelner feinkornhaltiger Proben im Rahmen der Planungen zur Fahrrinnenanpassung bestätigten eine geringe Belastung: Die im Feinkornanteil nachgewiesenen Gehalte von Arsen, Blei, Zink und Quecksilber lagen um ca. 30 % niedriger als in Sedimentproben aus der sog. Schlickstrecke bei Nordenham. Unter den organischen Schadstoffen wurden nur Kohlenwasserstoffe und einzelne Verbindungen der PAKs, PCBs, Dioxine und TBT in Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze festgestellt, auch hier sind die Gehalte deutlich niedriger als in den Proben der Schlickstrecke (BfG o.J.; GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH 2006a).

Im Rahmen der o.g. Untersuchungen der BfG wurden auch Freisetzungsversuche an neun Sedimentproben aus der Außenweser (W-km 65 - 120) durchgeführt. Die im Eluat festgestellten Nährstoffkonzentrationen lagen im Mittel für Ammonium-Stickstoff bei 0,8 mg/L und für ortho-Phosphat bei 0,1 mg/L, somit oberhalb der Zielvorgaben der LAWA (0,3 mg/L für Ammonium-Stickstoff, 0,08 mg/L für ortho-Phosphat)(LAWA 1997, 1998; zitiert in BfG o.J.).

Erhöhte Werte von Nitrit und Nitrat wurden nicht festgestellt. Die untersuchten Schwermetallgehalte lagen unterhalb oder nur geringfügig oberhalb der Bestimmungsgrenzen und hielten die Zielvorgaben der LAWA ein.

Fünf Sedimentproben aus der Außenweser wurden mit dem Leuchtbakterientest ökotoxikologisch untersucht. Sie wiesen kein ökotoxikologisches Belastungspotenzial auf, signifikante Hemmeffekte waren nicht nachweisbar.

Im Zuge der Ausbau- und Unterhaltungsbaggerungen zur Weseranpassung werden temporäre Erhöhungen der Schadstoffgehalte u.a. auf der Klappstelle T2 nicht ausgeschlossen, die bei der Verklappung von Material aus der Schlickstrecke (s.o.) entstehen können. Auch hier ist aufgrund der Koppelung der Schadstoffe an den Feinkornanteil von einer großräumigen Verdriftung und damit Verdünnung auszugehen. Die Auswirkungen werden als unerheblich negativ beurteilt (GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GbR & KÜFOG GMBH 2006b).

### **Variante ohne WAP**

Die vorstehend beschriebene, temporäre Erhöhung von Schadstoffgehalten in den oberflächlich anstehenden Sedimenten würde in der Variante ohne WAP unterbleiben; wesentliche Unterschiede in der Sedimentsituation ergeben sich hieraus nicht.

## **6.2 Bewertung des Bestandes**

### **Variante mit WAP**

Zusammenfassend werden die Sedimente im Bereich der Klappstellen als von allgemeiner Bedeutung bewertet. Besondere Funktionserfüllungen lassen sich im Hinblick auf das Schutzgut Boden ebenso wenig ableiten wie besondere Belastungen. Die getroffene Bewertung begründet sich im Einzelnen wie folgt:

- Es bestehen bereits Veränderungen der Sedimentzusammensetzung infolge der intensiven Beaufschlagung der Klappstellen. Allerdings ist es nicht zu einer grundsätzlichen Veränderung der Sedimentbeschaffenheit gekommen, da weiterhin sandige Sedimente vorherrschen. Die Veränderungen beziehen sich im Wesentlichen auf Verschiebungen der Korngrößenanteile innerhalb der Sandfraktionen (BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GbR 2006).
- Im Rahmen der Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser sind weitere Beaufschlagungen in größerem Umfang als plangegebene Vorbelastung zu berücksichtigen (s. Tab. 2).

- Eine besondere Schadstoffbelastung der vorhandenen Sedimente ist nicht bekannt und infolge der Sedimentstruktur (vorwiegend Sande) auch nicht zu erwarten. Ggf. erhöhte Schadstoffgehalte bei der Verklappung von Sedimenten aus der Schlickstrecke im Zuge der Fahrrinnenanpassung werden nur temporär auftreten.
- Über die Nährstoffverhältnisse liegen keine Detailkenntnisse zu den Klappstellen vor, jedoch ist keine von den sonstigen Verhältnissen in der Außenweser abweichende Nährstoffsituation zu erwarten (analog zu der Schadstoffbelastung).

### **Variante ohne WAP**

Die Bewertung als Sedimente von allgemeiner Bedeutung wird auch für die Variante ohne WAP angesetzt. Zwar unterbleibt die in größerem Umfang vorgesehene Beaufschlagung aus der Fahrrinnenvertiefung; die Klappstellen unterliegen jedoch auch ohnedem einer langjährigen Vorbelastung (vgl. Kap. 3).

## **7. Schutzgut Wasser (Oberflächengewässer Weser)**

### **7.1 Beschreibung des Bestandes**

Die Lage der Klappstellen in der Außenweser ist aus Abb. 1 ersichtlich. Der aktuelle Zustand des Schutzgutes Wasser wird nachfolgend anhand der Parameter Morphologie und Hydrologie sowie Wasserqualität beschrieben

#### **Morphologie und Hydrologie**

### **Variante mit WAP**

Die Außenweser öffnet sich als Mündungstrichter der Weser im Wattenmeer der Nordsee nach Nordwesten und ist durch zwei parallel verlaufende Rinnen gekennzeichnet. Die Morphologie steht in engem Zusammenhang mit der Nordsee, ist jedoch wesentlich durch die Eingriffe des Menschen geprägt.

Die Hauptrinne (Fedderwarder Fahrwasser, Hohewegrinne) verläuft zwischen großen Wattflächen mit den dazugehörigen Wattrinnen. Neben dieser Fahrrinne ist weiter nordöstlich eine Nebenrinne (Wurster Arm, Tegeler Rinne) ausgeprägt, die durch die Robbenplate und die Tegeler Plate von der Hauptrinne getrennt wird. Zwischen W-km 68 und 91 wird die Lage der Fahrrinne durch Strombauwerke stabil gehalten. Die Übergänge zwischen Fahrrinne und Wattflächen weisen unterschiedlich starke Neigungen auf, von 1:8 bis 1:150, am Leitdamm Langlütjennordsteert sogar 1:1,5. Flachwasserbereiche sind vor allem in den Wattrinnen, an der Tegeler Plate und zwischen den Bühnen der Robbenplate vorhanden. Die Rinnen zeichnen sich durch starke morphologische Veränderungen aus. Für das Fedderwarder Priel wurde z. B. eine Verlagerung der Rinne von 50 m/Jahr festgestellt (Zeitraum 1998 bis 2003). (GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH 2006a)

Im Zusammenhang mit der Weseranpassung wird die Fahrrinne zwischen W-km 68,65 und W-km 120 vertieft, abschnittsweise allerdings in sehr unterschiedlichem Ausmaß (bereichsweise bis zu ca. 1,20 m). Im betrachteten Bereich ist eine Verbreiterung der Fahrrinne nicht vorgesehen, diese ist ab W-km 99 seewärts planfestgestellt.

Die beiden **Klappstellen T1 „Wremer Loch“** und **T2 „Fedderwarder Fahrwasser“** liegen randlich der Hauptrinne, die hier durch das Fedderwarder Fahrwasser gebildet wird. Von der Nebenrinne (Wurster Arm) sind die Klappstellen durch die Robbenplate getrennt.

**Klappstelle T1** ist bei Weser-km 81,1 an der Westseite des Fahrwassers lokalisiert, zwischen den Buhnen 21 und 23. Sie weist eine Größe von ca. 11,5 ha auf. Nach den Peildaten des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven vom 02.07.2012 liegen die Sohlthiefen auf der südwestlichen Seite der Klappstelle bei ca. 7 m unter SKN und steigen hier recht steil zu den Wattflächen des Langlütjensandes an. Im Nordosten der Klappstelle liegen im Übergang zum Fahrwasser Sohlthiefen von ca. 13 – 16 m unter SKN vor. An den Buhnen sind z.T. Auskolkungen bis über 22 m Tiefe unter SKN vorhanden, allerdings außerhalb der Klappstelle.

In BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2006) sind für das Jahr 2003 mittlere Wassertiefen um rd. 14 m unter SKN angegeben. Der Vergleich von Peildaten aus den Jahren 2001 und 2005 zeigte hier eine Verringerung der Wassertiefen, die örtlich begrenzt bis zu ca. 4,9 m betragen. Der Vergleich der Peildaten zeigte zudem randliche Vertiefungen (bis zu 4,2 m). Ob dies auf Erosionsprozesse an den Unterwasserböschungen zurückzuführen ist oder methodisch bedingt (durch kleinräumige Lagedifferenzen der Peilungen), ließ sich nicht eindeutig klären.

Für die Kolke randlich der Klappstelle werden in BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2006) kaum morphologische Veränderungen konstatiert. Das Sohlniveau sei seit ca. 1996 konstant. Für den Referenzbereich lagen keine vergleichbaren Messungen vor.

**Klappstelle T2** liegt bei W-km 91,3 an der Ostseite der Fahrrinne. Sie umfasst ca. 14,5 ha. Nordwestlich findet sich in geringer Entfernung die Klappstelle K 4. Die Peildaten des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven aus März 2012 (22.03. und 26.03.) weisen Wassertiefen von rd. 7,5 m unter SKN im Norden (zur Robbenplate hin) und rd. 13,5 m unter SKN im Süden (zum Fahrwasser hin) aus. Am nordwestlichen Rand sind bereichsweise Riffelstrukturen der Sohle in der Peilung erkennbar.

In BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2006) sind mittlere Wassertiefen um rd. 13 m unter SKN angegeben. Der Vergleich der Jahre 2001 und 2005 zeigte hier deutliche Aufhöhungen der Sohle um örtlich bis zu 9 m. Für den Kolk zwischen der Klappstelle und dem Fahrwasser, für den ab 1991 Erosionsprozesse und eine Ausweitung in nördliche Richtung belegt waren, wurde in 2005 keine weitere Vergrößerung im Vergleich zu 2001 festgestellt.

Im Zuge der Ausbau- und Unterhaltungsbaggerungen der WAP bzw. der damit einhergehenden Verklappungen sind weitere Aufhöhungen des Sohlneiveaus prognostiziert, allerdings als unerheblich



negativ klassifiziert (GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH 2006b).

Der mittlere **Tidehub** in der Außenweser zwischen Robbensüdsteert (W-km 66,67) und Dwarsgat Unterfeuer (W-km 92,85) liegt etwa bei 3,5 m. (fünffähriges Mittel 1999 – 2003; nach: GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH 2006a). Er nimmt stromaufwärts zu, seeseitig ab. Im Rahmen der Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser werden nur geringfügige Veränderungen der Tidewasserstände prognostiziert (plangegebene Vorbelastung). Zwischen W-km 75 – 90 wird eine Vergrößerung des mittleren Tidehubs um 2 cm prognostiziert, zwischen W-km 90 – 105 eine Vergrößerung um 1 cm (GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH 2006b).

Die mittlere Flutstromdauer liegt im betrachteten Weserabschnitt etwa bei 5:45 Stunden, die mittlere Ebbestromdauer liegt etwa zwischen 6:30 und 6:45 Stunden (nach Daten des WSA Bremerhaven aus 1999 – 2003; entnommen GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH 2006a). Die Wattflächen der Außenweser sind überwiegend länger als 5 Stunden pro Tide mit Wasser bedeckt.

Die **Strömungsverhältnisse** im Weserästuar werden in erster Linie von der Tide bestimmt. Die Ebbstromgeschwindigkeiten sind aufgrund der Strömungskonzentration auf die Rinnen und aufgrund des gleichgerichteten Oberwasserabflusses grundsätzlich höher als die Flutstromgeschwindigkeiten. In der Außenweser schwanken die Flutstromgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von der Querschnittsgröße nur wenig. Die Ebbstromgeschwindigkeiten variieren in Abhängigkeit von dem Querschnitt der Rinnen. Windstärke und -richtung sowie die Oberwassermengen sind weitere Faktoren, die die Dynamik prägen.

Anhaltswerte für die minimalen, mittleren und maximalen Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten in der Außenweser (W-km 81 – 113) zeigt Tabelle 9.

Tab. 9: Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten in der Fahrrinne der Außenweser (Messtiefe SKN (alt) – 2 m, einzelne Messungen des WSA Bremerhaven aus den Jahren 1999 – 2003; übernommen aus GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH 2006a)

	minimale	mittlere	maximale
mittlere Flutstromgeschwindigkeit	36 - 89 cm/s	60 – 89 cm/s	72 – 116 cm/s
maximale Flutstromgeschwindigkeit	54 - 154 cm/s	102 – 160 cm/s	123 – 207 cm/s
mittlere Ebbestromgeschwindigkeit	26 – 96 cm/s	36 – 98 cm/s	44 – 117 cm/s
maximale Ebbestromgeschwindigkeit	55 – 165 cm/s	65 – 167 cm/s	74 – 195 cm/s

Im Zuge der Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser werden für die Außenweser Zunahmen der Strömungsgeschwindigkeiten, in den Baggerstrecken teils auch Abnahmen prognostiziert. Die stärksten Strömungszunahmen, die in den nicht vertieften Bereichen der Fahrrinne erwartet werden, belaufen sich nach der Prognose für W-km 75 - 95 auf im Mittel ca. 4 cm/s für die mittleren Flut- und Ebbstromgeschwindigkeiten und auf bis zu 6 bzw. 8 cm/s für die maximalen Flut- bzw. Ebbstromgeschwindigkeiten.

### **Variante ohne WAP**

In dieser Variante sind die oben beschriebenen Auswirkungen der WAP (Aufhöhungen Sohlniveau, Veränderungen Tidewasserstände, Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten) nicht als planungsrechtlicher Bestand anzusetzen.

## Wasserqualität

### **Variante mit WAP**

Die Beschreibung der Wasserqualität erfolgt anhand der Parameter Salzgehalt, Temperatur, Trübung, Sauerstoff sowie Nähr- und Schadstoffe. Die nachfolgenden Ausführungen sind wesentlich GFL, BIOCONSULT & KÜFOG (2006a) entnommen.

#### Salzgehalt

Für das Weserästuar ist ein ausgeprägter, räumlich sehr variabler Salinitätsgradient charakteristisch, der kurz- und mittelfristig v. a. durch den Oberwasserabfluss, das Tidegeschehen und den Wind beeinflusst wird. Die Klappstelle T1 ist etwa im Übergangsbereich der mesohalinen zur polyhalinen Zone der Weser lokalisiert, die Klappstelle T2 liegt im Polyhalinikum. Während in der mesohalinen Zone Salzgehalte von ca. 5 – 18 ‰ charakteristisch sind, betragen die Salzgehalte in der polyhalinen Zone zwischen 18 – 30 ‰. Prägend für die Außenweser sind starke Schwankungen der Salzgehalte: An der Station Dwarsgat, unweit von Klappstelle T2, treten die größten Schwankungen im Salzgehalt in der Außenweser auf (max. 21,9 ‰ pro Tide).

Im Zuge der Weseranpassung ist eine Stromaufverlagerung und Dehnung der Brackwasserzone prognostiziert (GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH 2006b; vgl. Antragsunterlage 7.1)

#### Temperatur

Die Wassertemperatur weist einen ausgeprägten Jahresgang auf und beeinflusst in ihrem saisonalen Verlauf sowie den interannuellen Unterschieden den Sauerstoff- und Nährstoffhaushalt der Weser stark. Der Tagesgang der Wassertemperatur ist gegenüber dem der Luft wesentlich schwächer ausgeprägt; auch vertikale Gradienten sind durch die starke turbulente Vermischung wenig ausgeprägt. Ein Längsgradient kann im Weserästuar v. a. durch die Vermischung von Fluss- und Seewasser auftreten, die zu bestimmten Jahreszeiten unterschiedliche Temperaturen aufweisen können. Des Weiteren ergeben sich tideabhängige Veränderungen der Wassertemperaturen, die auf einen Einfluss der Anteile von Ober- und Unterwasser auf die Wassertemperatur schließen lassen. Insgesamt nimmt die Wassertemperatur in Richtung Nordsee ab.

### Schwebstoffe/Trübung

Die Vermischung von Fluss- und Seewasser, die zu dem typischen ästuarinen Salinitätsgradienten führt (s.o.), verursacht auch ein weiteres ästuarines Charakteristikum, die Trübungszone. Sie ist im Übergang von limnischem Bereich zu Oligohalinikum positioniert und deshalb in ihrer räumlichen Lage durch Oberwasser und Tide stark veränderlich. Sie liegt je nach Oberwasser und Tide etwa zwischen km 45 und 75. In diesem Bereich besteht ein starker vertikaler Gradient der Schwebstoffkonzentration mit bis zu 1,5 g/l am Grund und bis zu 0,4 g/l oberflächennah. Es besteht eine intensive Wechselwirkung mit der Sohle, da ein Teil der akkumulierten Schwebstoffe bei Stillwasser sedimentiert und bei laufendem Strom wieder resuspendiert wird. Die Trübungszone verzögert den seewärtigen Transport bestimmter Schwebstofffraktionen, da sie partikelselektiv wirkt und ist v. a. auch für das Phytoplankton von erheblicher Bedeutung, da sie zu einer starken Lichtlimitierung führt.

Stromauf und stromab der Trübungszone sind die Schwebstoffkonzentrationen deutlich geringer. Die für die Außenweser vorliegenden Trübungsmessungen ergeben eine tide- bzw. tidehubabhängige Trübung zwischen ca. 20 und 270 NTU (Nephelometric Turbidity Unit; nephelometrische Trübungseinheit, d.h. Bestimmung der Trübung über eine Streulichtmessung in einem bestimmten Winkel gegenüber dem eingestrahlteten Licht; je höher der Wert, desto höher die Trübung) wobei die Trübung mit steigendem Tidehub zunimmt. Ähnliche Werte wurden auch bei Messungen weiter seewärts in der Außenweser erfasst.

Im Zuge der Weseranpassung wird es zu einer Stromaufverlagerung und Dehnung der Trübungszone kommen (GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GbR & KÜFOG GMBH 2006b); hierdurch vergrößert sich deren Entfernung zu den Klappstellen. Auf der anderen Seite ist jedoch durch Verklappungen (Ausbau- und Unterhaltungsbaggerungen) von einer Erhöhung der Trübung insbesondere im Umfeld der Schlick-Klappstellen T2, K1 und K3 zu rechnen (a.a.O.).

### Sauerstoff

Der Sauerstoffhaushalt des Weserästuars weist ein ausgeprägtes saisonales und räumliches Muster auf, das wesentlich durch den Jahresgang der Temperatur, die Einleitungen v. a. im Raum Bremen, den Stoffeintrag aus der Mittelweser (v.a. totes organisches Material und Algenbiomasse) und die Sauerstoffkonzentrationen in der Nordsee geprägt wird. Typisch für den Sauerstoffgehalt im Weserästuar ist zudem eine Tideabhängigkeit. Im Winter mit geringen Temperaturen und geringem biologischem Umsatz sowie großen Oberwassermengen ist der Sauerstoffgehalt relativ hoch, das Maximum wird im zeitigen Frühjahr erreicht. Im Sommer sinkt der Sauerstoffgehalt ab, erreicht aber in der Außenweser durch die Vermischung mit relativ sauerstoffreichem Seewasser immer noch Werte > 7 mg/l.

### Nähr- und Schadstoffe

Die im Wasser der Weser vorhandenen Nährstoffe, die zum einen für die autotrophe Primärproduktion von Phytoplankton und Phytobenthos, zum anderen aber auch direkt über die Nitrifikation auf den Sauerstoffhaushalt des Ästuars einwirken, stammen v. a. aus dem terrestrischen Bereich und gelangen über das Oberwasser, die Nebenflüsse und Siele bzw. direkte Einträge in die Weser. Ent-

sprechend der zunehmenden Entfernung zur Küste bzw. Vermischung mit dem Meerwasser nehmen daher die Konzentrationen von Stickstoff (Nitrat,  $\text{NO}_3^-$ ; Ammonium,  $\text{NH}_4^+$ ) und Phosphor (Ortho-Phosphat,  $\text{o-PO}_4\text{-P}$ ) von der Unterweser über den Küstenbereich bis in die Deutsche Bucht stark ab. Für Nitrat und Ortho-Phosphat sind die Konzentrationen im Außenweserbereich ca. um den Faktor 10 niedriger als in der Unterweser. Die Nitrat-Konzentrationen zeigen einen typischen Jahresgang mit einem Maximum im Winter und einem Minimum im Sommer. Die insgesamt hohen Nährstoffgehalte, die in den letzten Jahren aber z. T. rückläufig waren (z. B. Nitrat-N), zeigen in der Unterweser und auch noch in Teilen der Außenweser aufgrund der Lichtlimitierung des Algenwachstums aber nur geringe Eutrophierungserscheinungen.

Die Schwermetallbelastung der Weser wird nach FGG WESER je nach Metall als gering bis mäßig (Nickel, Chrom, Kupfer, Quecksilber) bzw. deutlich (Zink, Cadmium, Blei) eingestuft (Einstufung nach LAWA). In der Außenweser lagen die Konzentrationen für die untersuchten Schwermetalle und organischen Schadstoffe jedoch jeweils unter der stoffspezifischen Nachweisgrenze.

Im Zuge der Ausbau- und Unterhaltungsbaggerungen zur Weseranpassung werden temporäre Erhöhungen der Schadstoffgehalte u.a. im Umfeld der Klappstelle T2 nicht ausgeschlossen, die bei der Verklappung von Material aus der Schlickstrecke (s.o.) entstehen können. Auch hier ist aufgrund der Koppelung der Schadstoffe an den Feinkornanteil von einer großräumigen Verdriftung und damit Verdünnung auszugehen. Die Auswirkungen werden als unerheblich negativ beurteilt (GfL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH 2006b).

### **Variante ohne WAP**

In dieser Variante sind die Auswirkungen der WAP auf Salzgehalt (Stromaufverschiebung der Brackwasserzone), Trübung (Stromaufverschiebung der Trübungszone, verklappungsbedingte Trübungen) und Schadstoffsituation (temporäre Erhöhung) nicht als planungsrechtlicher Bestand anzusetzen.

## **7.2 Bewertung des Bestandes**

### **Variante mit WAP**

Hinsichtlich der Morphologie und Hydrologie sowie der Wasserqualität wird den Klappstellenbereichen eine allgemeine Bedeutung zugemessen. Besondere Funktionserfüllungen für das Schutzgut Wasser sind nicht ersichtlich. In den vergangenen Jahren ist es zu deutlichen Veränderungen der Morphologie im Bereich der Klappstellen gekommen (Verringerung der Wassertiefen), die vermutlich auf die Nutzung als Klappstelle zurückzuführen sind. Durch die zusätzlichen Verklappungen im Rahmen der Weseranpassung werden sich diese Veränderungen tendenziell noch verstärken.

### **Variante ohne WAP**

Die Bewertung bleibt unverändert.

## Teil B – Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens

### 8. Kurzbeschreibung des Vorhabens und der relevanten Wirkfaktoren

Nachfolgend wird das Vorhaben kurz beschrieben, soweit es zur Beurteilung der Verklappung relevant ist. Die Angaben beschränken sich somit auf die Bauphase, da nach derzeitigem Planungsstand keine Verklappungen während der Betriebsphase erfolgen sollen. (Die Unterhaltungsmaßnahmen sollen nach Möglichkeit im Wasserinjektionsverfahren durchgeführt werden. Nur soweit dies zur Aufrechterhaltung der Solltiefen nicht ausreicht, wovon derzeit nicht ausgegangen wird, sind Hopperbagger oder andere Verfahren vorgesehen.)

Anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren sind im Zusammenhang mit der Verklappung nicht relevant. Zu den am Standort des geplanten Offshore-Terminals zu erwartenden Auswirkungen auf Natur und Landschaft sei auf den LBP Offshore-Terminal (s. Unterlage 7.1) verwiesen. Weitere Details zur Vorhabenbeschreibung können dem Erläuterungsbericht und den Plänen zur Baumaßnahme entnommen werden.

Die folgende Kurzbeschreibung des Vorhabens und der relevanten Wirkfaktoren wird in zwei Varianten unterschieden, wie in Kap. 2.2 erläutert (siehe auch Antragsunterlage 0). Es handelt sich um die Variante mit WAP, bei der die Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser als planungsrechtlicher Bestand zugrunde gelegt wird, sowie die Variante ohne WAP, bei der von einem Zustand ohne Fahrrinnenanpassung ausgegangen wird.

#### 8.1 Variante mit WAP

Die in der Bauphase anfallende Menge von Baggergut wird mit rd. 189.620 m<sup>3</sup> abgeschätzt (incl. Baggertoleranz). Hiervon werden ca. 15.100 m<sup>3</sup> aufgrund der bestehenden Schadstoffbelastung fachgerecht entsorgt. Die verbleibende Sedimentmenge (rd. 174.520 m<sup>3</sup>) soll verklappt werden.

Hierfür wurden durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven die WSV-Unterhaltungsklappstellen T1 „Wremer Loch“ und T2 „Fedderwarder Fahrwasser“ zugewiesen mit folgenden Vorgaben:

- Sand kann tideunabhängig auf T1 verklappt werden,
- Schlick kann bei Ebbe auf T1 und bei Flut auf T2 verbracht werden.

Es handelt sich um bestehende Klappstellen, deren grundsätzliche Zulässigkeit bereits untersucht und als gegeben eingestuft ist.

Nach den vorliegenden Untersuchungen wird davon ausgegangen, dass Sand und Schluff (Schlick) bei der Baumaßnahme etwa in gleicher Größenordnung anfallen. Unter Berücksichtigung der o.g. Beschickungsvorgaben wird ersichtlich, dass die Mengenverteilung auf die beiden Klappstellen davon abhängig ist, wann welches Klappgut bei den Baggararbeiten anfällt bzw. zu welcher Tidephase es verklappt werden soll. Die Mengenverteilung lässt sich demnach nicht genau prognostizieren.

Im Rahmen der Wasserbaulichen Systemanalyse zur Klappstellenuntersuchung (BAW 2012) wird ein Szenario der Verklappungen modelliert, das die o.g. Beschickungsvorgaben und Mengenverhältnisse von Sand und Schluff berücksichtigt und von einer abwechselnden Verklappung von Sand und Schluff ausgeht. Nach diesem Szenario werden ca. 80 % der Menge auf T1 verklappt und ca. 20 % auf T2.

Die unter Annahme dieser Aufteilung zusätzlich auf T1 anfallenden etwa 140.000 m<sup>3</sup> bedeuten eine Erhöhung der durchschnittlichen jährlichen Beaufschlagung von 6,9 %, wenn die bisherigen jährlichen Baggermengen der Jahre 2011 – 2013 (2,03 Mio. m<sup>3</sup>) zugrunde gelegt werden. An T2 erhöht sich entsprechend die Baggermenge um 1,24 %.

In welchem Umfang zusätzliche Vorbelastungen aus Ausbau- und Unterhaltungsbaggerungen der Weseranpassung zu veranschlagen sind, ist u.a. vom Zeitpunkt deren Umsetzung abhängig und derzeit nicht konkret absehbar. Durch diese zusätzlichen Vorbelastungen würden die Wirkfaktoren der Verklappung aus der OTB-Bauphase weiter relativiert.

Die Nassbaggerarbeiten zur Herstellung der Liegewanne und des Zufahrtsbereichs sind zum Ende der Bauzeit des Offshore-Terminals vorgesehen. Sie werden sich voraussichtlich über ca. drei Wochen Dauer erstrecken. Es wird von einem 24 h-Betrieb der Baggararbeiten ausgegangen. Das anfallende Baggergut soll mit einem Hopperbagger entnommen und zu den zwei Klappstellen verbracht werden. Bei rund 4.000 m<sup>3</sup> Ladung je Hopperbagger können bis zu vier Umläufe pro Tag (Baggerung und Verbringung) angesetzt werden. In BAW (2012) ist die Anzahl der Verklappvorgänge zur sicheren Seite hin mit 56 abgeschätzt, wovon im Modell-Szenario 44 Verklappungen auf T1 entfallen und 12 Verklappungen auf T2. Zu welcher Jahreszeit die Verklappungen durchgeführt werden, lässt sich derzeit nicht prognostizieren, da der Baubeginn u.a. vom weiteren Verlauf des Planfeststellungsverfahrens abhängig ist.

An den Klappstellen können die in Tab. 10 aufgeführten Wirkfaktoren für die einzelnen Schutzgüter eingriffsrelevant sein. Diese werden im Folgenden näher geprüft. Die Auswirkungen der Baggararbeiten am Ort des Vorhabens werden im LBP zum Offshore-Terminal mit berücksichtigt.

Die anschließende betriebsbedingte Unterhaltung wird sich - je nach Zustand der Sohle - jährlich zwischen 0 und maximal 60.000 m<sup>3</sup> bewegen. Sie soll nach Möglichkeit im Wasserinjektionsverfahren erfolgen. Sofern in Teilbereichen die erforderliche Tiefe nicht durch das Wasserinjektionsverfahren erhalten werden kann, wird im Erläuterungsbericht (s. Unterlage 4) der Einsatz von z.B. Hopperbaggern nicht ausgeschlossen. **Verklappungen infolge betriebsbedingter Unterhaltungsbaggerungen sind nach Aussage der Bremenports GmbH & Co.KG jedoch nicht Bestandteil des zur Planfeststellung beantragten Vorhabens und werden deshalb vorliegend nicht mit betrachtet.** Die folgende Auswirkungsprognose bezieht sich ausschließlich auf die während der Bauphase vorgesehene Baggergutverbringung.

Tab. 10: Wirkfaktoren der Verklappung

<b>Wirkfaktor</b>	Biotoptypen/ Flora	Makro- zoo- benthos	Fische	marine Säugetiere	Gast- vögel	Boden/ Sedi- mente	Oberflä- chen- gewässer
optische und akustische Beunruhigung durch Schiffsverkehr und Verklappvorgang	--	--	X	X	X	--	--
Gewässertrübung	X	X	--	X	X	--	X
Änderung der Sedimentzusammensetzung	X	X	--	--	--	X	--
Änderung der Gewässermorphologie, Überdeckung durch verklapptes Sediment	X	X	X	--	--	--	X

### optische und akustische Beunruhigung

Die Verbringung des Klappgutes zu den Klappstellen ist durch Hopperbagger vorgesehen. Mit An- und Abfahrt der Hopperbagger sowie dem Vorgang der Verklappung selbst sind optische und akustische Beunruhigungen verbunden.

Wie oben bereits dargelegt, wird von insgesamt 56 Verklapp-Vorgängen ausgegangen, von denen ca. 44 auf Klappstelle T1 erfolgen und ca. 12 auf Klappstelle T2. Die Verklappungen werden sich voraussichtlich über einen Zeitraum von etwa drei Wochen erstrecken. Hinsichtlich jahreszeitlicher und tageszeitlicher Einbindung der Verklappungen sind vorhabenseitig keine Beschränkungen vorgesehen. Aus den Beschickungsvorgaben ist jedoch ersichtlich, dass die Klappstelle T2 ausschließlich bei Flut beaufschlagt wird.

Beide Klappstellen liegen randlich des Hauptfahrwassers der Außenweser. Dieses steht dem Schiffsverkehr grundsätzlich offen.

### Gewässertrübung

Während des Vorgangs der Verklappung und durch Resuspension aus dem zunächst sedimentierten Klappgut gelangen Sedimentpartikel in den Wasserkörper und führen dort zu einer erhöhten Trübung – bekannt als sog. Baggergutwolke oder Trübungswolke. Diese Zone erhöhter Suspensionskonzentration wird mit der Tideströmung verdriftet und unterliegt zugleich einer fortschreitenden Vermischung und Verdünnung. Dabei kommt es zu einer Sedimentation von Partikeln, insbesondere während der Kenterphasen, und zu einer teilweisen Resuspension mit der Ebbe- und Flutströmung, je nach den örtlichen Verhältnissen.



Die Trübungswolke überlagert die natürliche Gewässertrübung in der Außenweser, die durch Strömungs-, Seegangs- und Turbulenzverhältnisse bestimmt wird. Darüber hinaus sind die nahezu permanent stattfindenden Verklappungen durch andere Vorhaben (Unterhaltung der Fahrrinne, Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser) als Vorbelastung zu berücksichtigen (vgl. Tab. 2).

Zu der durch die Verklappungen während der Bauphase des OTB zu erwartenden Gewässertrübungen wurden Verdriftungsberechnungen auf Grundlage einer wasserbaulichen Systemanalyse durchgeführt (BAW 2012). Die Modellierung erfolgte für ein an den Beschickungsvorgaben orientiertes Modellszenario und deckt einen Zeitraum ab, der nach der letzten Verklappung weitere 14 Tage umfasst. Die Ergebnisse werden nachfolgend kurz zusammengefasst, da sie für mehrere Schutzgüter von Belang sind. Für weitere Details sei auf das Gutachten verwiesen.

Die Simulationen mit einem Tracermodell, die das natürliche Hintergrundgeschehen unberücksichtigt lassen, zeigen folgendes:

- Unmittelbar nach einer Verklappung liegen sehr hohe Suspensionskonzentrationen im Nahbereich der Klappstelle vor.
- Es treten zeitgleich mehrere Trübungswolken aus den verschiedenen Verklappungsvorgängen auf, deren Intensität sich jedoch in Abhängigkeit von dem Zeitraum seit der Verklappung und von der Art des verklappten Materials unterscheidet. Die Trübungswolken verteilen sich im weiteren Umfeld der Klappstellen.
- Die Zunahme der Suspensionskonzentrationen nach einer Verklappung ist bei Schluff deutlich höher als bei Sand. Für die Schluffanteile ergeben sich größere Transportraten, höhere Suspensionskonzentrationen und weitere Transportwege.
- Nach den Kenterphasen kann es großräumig zu Remobilisierungen verdrifteter Sedimente kommen. Bei Flut sind Sedimentationen vor allem in den flachen Seitenbereichen (Watten, Prielwurzeln) zu erkennen, wo es zu Auflandungen kommen kann. Allerdings ist hierbei der Einfluss des Seegangs nicht berücksichtigt, der eine Remobilisierung bewirken würde.
- Die Schwebstoffwolke konzentriert sich auf den Fahrrinnenbereich der Weser. Geringere Suspensions-Anteile gelangen bei Flutstrom durch Fedderwarder Priel, Wremer Loch und Suezpriel in den Bereich des Langlütjensandes. Bei Ebbstrom gelangen Teile der Suspensionswolke bei Robbensüdsteert in den Wurster Arm.
- Das Tracermodell ergibt hohe kurzzeitige Spitzenkonzentrationen und Sedimentationsraten im Bereich des Fedderwarder Fahrwassers. Sehr geringe Mengen können sich in der gesamten Außenweser verteilen. Diese sind im Vergleich zum natürlichen Geschehen vernachlässigbar.

Die Simulationen mit einem Sedimenttransportmodell, die auch die natürliche Sedimentbelegung und das sedimentologische Hintergrundgeschehen einbeziehen, zeigen folgendes:

- Unmittelbar nach einer Verklappung ist wiederum die Ausbildung einer Trübungswolke im Nahbereich der Klappstelle ersichtlich. Auswirkungen vorangegangener Verklappungen und der Remobilisierung sedimentierter Partikel werden durch das Hintergrundgeschehen überlagert.
- Die Erhöhungen der Suspensionskonzentrationen durch die Verklappung können aus modelltechnischen Gründen für den unmittelbaren Bereich der Klappstellen nicht realistisch abgebildet werden.
- Für drei Positionen im Umfeld der Klappstellen werden die Konzentrationszunahmen ermittelt. Diese liegen zwischen beiden Klappstellen sowie jeweils rd. 5 km seewärts von T2 und stromauf von T1. Die größten Konzentrationszunahmen der Schwebstoffgehalte werden mit bis zu  $0,5 \text{ kg/m}^3$  an der Position „Mitte“ modelliert. An der Position „Binnen“ wurde eine Zunahme bis  $0,25 \text{ kg/m}^3$  ermittelt, an der Position „Außen“ bis  $0,1 \text{ kg/m}^3$ . Im Vergleich mit den simulierten „natürlichen“ Suspensionskonzentrationen ergaben sich im Modell maximale verklappungsbedingte Erhöhungen um das Ein- bis Dreifache.

Wie in BAW (2012) ausgeführt, ist davon auszugehen, dass die Auswirkungen der Gewässertrübung im Modell deutlich überschätzt werden. Eine naturgetreue Simulation des Verklappungsvorgangs war wegen fehlender Kalibrierdaten nicht möglich. Um auf der sicheren Seite zu liegen, wurde bei der Modellierung die in Suspension gebrachte Sedimentmenge überschätzt. Aus Untersuchungen in der Elbe wird zitiert, die Baggergutwolke sei bei feinkörnigem Material in Strömungsrichtung bis zu 700 m und quer zur Strömung bis zu 100 m Entfernung von der Hintergrundbelastung unterscheidbar gewesen. Für grobkörniges Material seien die Entfernungen geringer gewesen. Zudem sei eine Bewegung der bodennahen Anteile entsprechend dem Gefälle zur Strommitte festgestellt worden.

### Änderungen der Sedimentzusammensetzung

Grundsätzlich sind Veränderungen der Sedimentzusammensetzung im Bereich der Klappstellen möglich, wenn sich die Art des verklappten Materials von den vorhandenen Sedimenten unterscheidet. Die Veränderungen können sich dabei sowohl auf die Sedimentstruktur als auch auf die Schad- und Nährstoffgehalte beziehen und sowohl auf den Klappstellen selbst als auch in Sedimentationsbereichen in der Umgebung (vgl. nachfolgender Abschnitt) auftreten. Diese Veränderungen spielen sich jedoch vor dem Hintergrund der hohen natürlichen Sedimentdynamik im Weserästuar und vor dem Hintergrund der nahezu permanent stattfindenden Verklappungen durch andere Vorhaben (Unterhaltung der Fahrrinne, Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser) statt.

Gemäß den Beschickungsvorgaben ist auf Klappstelle T1 mit der Verklappung von Sanden und Schluffen, auf Klappstelle T2 ausschließlich von Schluffen auszugehen. Wie im vorstehenden Abschnitt ausgeführt, ist für die Schlufffraktionen vorwiegend von einer Verdriftung auszugehen. Somit spielen auch Korngrößen-abhängige Sortierungsvorgänge eine Rolle für die Sedimentzusammensetzung.

Nähere Angaben zur Beschaffenheit der am Ort des Vorhabens anstehenden Sedimente sind in Kap. 11 aufgeführt. Es kann angenommen werden, dass die zu verklappenden Sedimente etwa zu gleichen Anteilen Sande und Schluffe umfassen. Zudem sind Anteile von Hartsubstraten nicht auszuschließen; so wurden bei den Sedimentuntersuchungen im Bereich des geplanten Terminal anteilig Kiese und Bauschutt festgestellt (vgl. Antragsunterlage 7.1). Soweit bei den bauzeitlichen Bag-

gearbeiten größere Bereiche mit Bauschutt angetroffen werden, ist dieser jedoch separat zu entnehmen und geordnet zu entsorgen.

Hinsichtlich der Nährstoffgehalte wurden im Rahmen der Baggergutuntersuchung (INSTITUT DR. NOWAK 2011) an sieben Probenahmepunkten erhöhte Werte festgestellt, was im Bereich der küstennahen Flüsse häufig vorkommt. An einzelnen Proben wurden zudem erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt (s. auch Kap. 11). Die Sauerstoffzehrung und ökotoxikologische Untersuchung zeigten keine Auffälligkeiten.

Es ist zu beachten, dass die Sedimentverhältnisse im Weserästuar einer starken Dynamik und Transportprozessen unterliegen (vgl. hierzu Kap. 6.1.1 des LBPs zum Offshore Terminal Bremerhaven, Antragsunterlage 7.1). Die saisonalen Aufhöhungen und Vertiefungen der Sohle belaufen sich auf ca. einen Meter. Nach den vorliegenden Peildaten werden im Bereich des Vorhabens (wasserseitige Zufahrt und Liegewanne) nur kleinräumig Vertiefungen um ca. 1 – 4 m erforderlich. Es sind jedoch keine Anhaltspunkte dafür bekannt, dass sich die dann zu erwartenden Sedimentverhältnisse grundlegend von den in der vorliegenden Baggergutuntersuchung (INSTITUT DR. NOWAK 2011) ermittelten Verhältnissen unterscheiden werden.

### Änderung der Gewässermorphologie, Überdeckung mit Sediment

Durch die Ablagerung der verklappten Sedimente kann es zu Aufhöhungen der Gewässersohle kommen, und zwar unmittelbar im Bereich der Klappstellen und auch in weiter entfernt gelegenen Sedimentationsbereichen. Die anstehende Sedimentoberfläche wird hierbei mit Klappgut überdeckt. Auch diese Änderungen sind vor dem Hintergrund der ausgeprägten Sedimentdynamik im Weserästuar zu betrachten – und in Zusammenhang mit den Auswirkungen anderer Verklappungen.

Zur Sedimentation des Baggerguts sind in der wasserbaulichen Systemanalyse für die Klappstellen ebenfalls Angaben enthalten (BAW 2012). Nachfolgend die wesentlichen Ergebnisse:

- Da Sedimentation vor allem während der Tidekenterung stattfindet, ist eine Akkumulation von Sedimenten eher in den Seitenräumen der Fahrrinne, an den flachen Enden der Priele und auf den Wattflächen zu erwarten, kaum in der Fahrrinne und den tiefen Prielen.
- Da sich die Trübungswolke nach den Ergebnissen der Simulation vor allem im Bereich der Fahrrinne bewegt, wird die Auflandung weiterhin eingeschränkt.
- Am Ende des Verklappzeitraums (Zeitpunkt der maximalen Akkumulation von Sedimenten) werden Auflandungen bis maximal rund 6 dm im Bereich der Klappstelle T1 modelliert. Auf einer Länge von ca. 2 – 3 km ergeben sich hier am westlichen Rand des Fahrwassers Auflandungen über 1 cm. Diese betreffen vorwiegend den Bereich der Klappstelle unmittelbar, gehen parallel zum Fahrwasser um ca. 1.000 m und quer zum Fahrwasser um ca. 200 m darüber hinaus. Da die Sedimentationshöhen methodisch bedingt im Modell unterschätzt werden, wird für die Klappstelle T1 zum Ende des Verklappzeitraums mit einer maximalen Sedimentationshöhe von bis zu rd. einem Meter ausgegangen.

- In größerer Entfernung sowie im Bereich der Klappstelle T2 (auf der ausschließlich Schluff verklappt wird), werden keine relevanten Auflandungen über das Modell abgebildet und sind auch unter Berücksichtigung der methodischen Unsicherheiten nicht zu erwarten (unter 1 cm).
- Auf den Klappstellen selbst ist die Sedimentationshöhe stark vom tatsächlichen Ablauf der Verklappung abhängig, beispielsweise von der Verteilung durch den Bagger.

## 8.2 Variante ohne WAP

Im Zuge der Fahrrinnenanpassung der Unterweser ist vorgesehen, den Verlauf der Fahrrinne im Bereich des Blexer Bogens näher an das östliche Weserufer heranzuführen, um die hier natürlicherweise vorhandenen größeren Wassertiefen zu nutzen und damit den erforderlichen Unterhaltungsaufwand zu verringern.

Bei der vorliegend betrachteten Variante des Vorhabens ohne Weseranpassung wäre deshalb – im Vergleich zur Variante mit WAP – von einem weiter westlich gelegenen Verlauf der Fahrrinne auszugehen. Hierdurch vergrößert sich der Zufahrtbereich von der Fahrrinne bis zum geplanten Offshore-Terminal, und im Zuge der Bauphase müssen entsprechend mehr Flächen vertieft werden. In der Folge vergrößert sich die in der Bauphase anfallende Baggergutmenge um rund 14.865 m<sup>3</sup>.

Somit fällt bei dieser Variante während der Bauzeit des OTB eine Baggergutmenge von rd. 204.485 m<sup>3</sup> an. Unter der Annahme, dass sich die Menge des Baggergutes, das aufgrund der Schadstoffbelastung fachgerecht entsorgt wird, nicht vergrößert, verbleibt eine Sedimentmenge von rd. 189.385 m<sup>3</sup> für die Verklappung auf den WSV-Unterhaltungsklappstellen T1 „Wremer Loch“ und T2 „Fedderwarder Fahrwasser“.

Für die Verklappung gelten folgende Vorgaben:

- Sand kann tideunabhängig auf T1 verklappt werden,
- Schlick kann bei Ebbe auf T1 und bei Flut auf T2 verbracht werden.

Es wird unverändert davon ausgegangen, dass Sand und Schluff (Schlick) bei der Baumaßnahme etwa in gleicher Größenordnung anfallen, wobei die Aufteilung der Mengen auf die beiden Klappstellen nicht im Detail prognostizierbar ist. Hinweise darauf, dass im erweiterten Zufahrtbereich Bereiche mit Hartsubstratvorkommen zu baggern sind, liegen nicht vor (vgl. Antragsunterlage 7.1).

Im Rahmen der Wasserbaulichen Systemanalyse zur Klappstellenuntersuchung (BAW 2012) für die Variante mit WAP wird ein Szenario der Verklappungen modelliert, das die o.g. Beschickungsvorgaben und Mengenverhältnisse von Sand und Schluff berücksichtigt und von einer abwechselnden Verklappung von Sand und Schluff ausgeht. Nach diesem Szenario werden ca. 80 % der Menge auf T1 verklappt und ca. 20 % auf T2. Da die Menge des Baggergutes und die Anzahl der Verklappvorgänge bei dieser Modellierung zur sicheren Seite hin abgeschätzt wurden, decken sie auch die zusätzlich anfallenden Baggergutmengen ab.

Die Nassbaggerarbeiten zur Herstellung der Liegewanne und des Zufahrtsbereichs sind zum Ende der Bauzeit des Offshore-Terminals vorgesehen. Sie werden sich voraussichtlich über ca. drei Wochen Dauer erstrecken. Es wird von einem 24 h-Betrieb der Baggerarbeiten ausgegangen. Das anfallende Baggergut soll mit einem Hopperbagger entnommen und zu den zwei Klappstellen verbracht werden. Bei rund 4.000 m<sup>3</sup> Ladung je Hopperbagger fallen für die im Rahmen der Variante ohne WAP zusätzlich zu berücksichtigende Baggergutmenge in Höhe von 14.865 m<sup>3</sup> etwa vier zusätzliche Verklappvorgänge an. Seitens des Vorhabenträgers wird von einer Verlängerung der Nassbaggerarbeiten samt Verklappung um zwei Tage ausgegangen.

Zu welcher Jahreszeit die Verklappungen durchgeführt werden, lässt sich derzeit nicht prognostizieren, da der Baubeginn u.a. vom weiteren Verlauf des Planfeststellungsverfahrens abhängig ist.

Die an den Klappstellen möglicherweise eingriffsrelevanten Wirkfaktoren und die jeweils zu prüfenden Schutzgüter können Tab. 10 entnommen werden. Soweit für diese Wirkfaktoren Unterschiede zwischen den Varianten mit und ohne WAP ersichtlich sind, werden diese im Folgenden näher beschrieben. Analog zur Variante mit WAP werden auch für Variante ohne WAP keine Verklappungen infolge betriebsbedingter Unterhaltungsbaggerungen veranschlagt. Die Auswirkungsprognose bezieht sich ausschließlich auf die Baggergutverbringung während der Bauphase.

### optische und akustische Beunruhigung

Die Verbringung des Klappgutes zu den Klappstellen ist durch Hopperbagger vorgesehen. Mit An- und Abfahrt der Hopperbagger sowie dem Vorgang der Verklappung selbst sind optische und akustische Beunruhigungen verbunden. Für die in der Variante mit WAP anfallende zusätzliche Baggergutmenge von 14.865 m<sup>3</sup> ist mit 4 zusätzlichen Verklappvorgängen zu rechnen.

Wie oben ausgeführt, wurde die Menge des Baggergutes und die Anzahl der Verklappvorgänge im Rahmen der Wasserbaulichen Systemanalyse zur Klappstellenuntersuchung (BAW 2012) für die Variante mit WAP zur sicheren Seite hin abgeschätzt. Somit ergeben sich für die Variante ohne WAP keine abweichenden Ansätze; es wird von insgesamt 56 Verklapp-Vorgängen ausgegangen, von denen ca. 44 auf Klappstelle T1 erfolgen und ca. 12 auf Klappstelle T2. Die Verklappungen werden sich voraussichtlich über einen Zeitraum von etwa drei Wochen erstrecken.

### Gewässertrübung

Durch die BAW wurde im Rahmen der Wasserbaulichen Systemanalyse für das Offshore-Terminal Bremerhaven eine Stellungnahme zu den Wirkungen des Terminals ohne Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser vorgelegt (BAW 2014). Hierin wird auf Grundlage der Gutachten für die Variante mit WAP sowie der relevanten Ausbauwirkungen der Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser abgeschätzt, welche Auswirkungen sich durch den OTB und die bauzeitliche Baggergutverbringung ergeben würden für den Fall ohne die geplante Fahrrinnenanpassung. Die nachfolgenden Ausführungen fassen die Aussagen dieser Stellungnahme zusammen, für die ausführliche Darstellung sei auf das Gutachten selbst verwiesen (BAW 2014).

Für die geplante Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser wurden abschnittsweise Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten prognostiziert, die die tiefe Fahrrinne und deren Ränder betreffen (überwiegend Zunahmen, teils Abnahmen). Hierdurch verändern sich die Ebbe- und Flut-

stromwege. Zudem werden eine sehr schwache Verringerung der tiefengemittelten mittleren Suspensionskonzentration in der Trübungszone (km 80 bis 40) und lokal sehr schwache Zunahmen auf Langlütjensand prognostiziert. Diese Veränderungen liegen jeweils in der Größenordnung von rd. 0,001 bis 0,002 kg/m<sup>3</sup>. Weiterhin kommt es zu einer Stärkung des Geschiebetransportes in der Fahrrinne der Außenweser, sowohl bei Ebbe- als auch bei Flutstrom.

Unter Berücksichtigung dieser Zusammenhänge ergibt sich, dass sich im Falle des Nichtausbaus der Unter- und Außenweser insbesondere die Strömungsgeschwindigkeiten, die Ebbe- und Flutstromwege und der Geschiebetransport in der Fahrrinne der Außenweser verändern, wobei sie vorwiegend geringer sind.

Im Hinblick auf den Wirkfaktor Gewässertrübung werden die Auswirkungen der Baggergutverbringung für die Variante ohne WAP im Vergleich zur Variante mit WAP (s. hierzu Kap. 8.1) wie folgt beurteilt:

*„Die Baggergutwolke ... wird unter diesen Bedingungen entsprechend der o.g. Änderung der Ebbe- und Flutstromwege in einer Größenordnung von maximal 200 bis 400 m weniger weit stromauf und stromab transportiert werden. Das von der Baggergutwolke überstrichene Gebiet verringert sich somit und damit tendenziell auch der Verdünnungseffekt auf die Suspensionskonzentrationen in der Baggergutwolke. Die Änderung ist jedoch klein im Verhältnis zu den Transportwegen (Größenordnung 1 - 2 %), so dass nennenswerte Einflüsse auf die Suspensionskonzentrationen in der Baggergutwolke daraus nicht abzuleiten sind. Die o.g. Änderungen der Suspensionskonzentrationen in der Umgebung der Baggergutwolke sind vernachlässigbar gering.“* (BAW 2014, S. 69)

Es wird auch für die Variante ohne WAP davon ausgegangen, dass sich hohe Trübungszunahmen auf den Fahrinnenbereich (Fedderwarder Fahrwasser) konzentrieren und die im Modell simulierten verklappungsbedingten Suspensionskonzentrationen auf der sicheren Seite liegen.

### Änderungen der Sedimentzusammensetzung

Wie auch bei Variante mit WAP sind grundsätzlich Veränderungen der Sedimentzusammensetzung im Bereich der Klappstellen und in den Sedimentationsbereichen in der Umgebung möglich; diese können sowohl die Sedimentstruktur als auch die Schad- und Nährstoffgehalte betreffen. Auch hier sind die Veränderungen vor dem Hintergrund der hohen natürlichen Sedimentdynamik im Weserästuar und vor dem Hintergrund der nahezu permanent stattfindenden Verklappungen durch andere Vorhaben – allerdings nicht durch die Fahrinnenanpassung der Unter- und Außenweser – zu beurteilen.

Gemäß den Beschickungsvorgaben ist auf Klappstelle T1 mit der Verklappung von Sanden und Schluffen, auf Klappstelle T2 ausschließlich von Schluffen auszugehen. Wie bereits ausgeführt, ist für die Schlufffraktionen vorwiegend von einer Verdriftung auszugehen.

Nähere Angaben zur Beschaffenheit der Sedimente, die im zusätzlich zu vertiefenden Bereich anstehen, liegen nicht vor. Gemäß der vorliegenden Baggergutuntersuchung für die Variante mit WAP (INSTITUT DR. NOWAK 2011) sind an den nächstgelegenen Probenahmepunkten sandig-schluffige Sedimente angetroffen worden. Alle untersuchten Schad- und Nährstoffgehalte dieser Probenahmepunkte unterschritten die maßgeblichen R2-Werte (siehe hierzu auch Kap. 11).

### Änderung der Gewässermorphologie, Überdeckung mit Sediment

Zur Beschreibung dieses Wirkfaktors wird wiederum auf die Stellungnahme zu den Wirkungen des Terminals ohne Fahrinnenanpassung der Unter- und Außenweser Bezug genommen (BAW 2014). Hier heißt es im Hinblick auf die Sedimentation, die bei der Variante ohne WAP im Unterschied zur Variante mit WAP zu erwarten ist:

*„Die Sedimentation infolge der Baggergutverklappungen wird durch die geringeren Strömungsgeschwindigkeiten und den geringeren Geschiebetransport beeinflusst. Das verklappte Baggergut wird dadurch langsamer transportiert und die Sedimentationshöhen am Ende der Verklappungsarbeiten ... können höher ausfallen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ... nur im Nahbereich der Klappstelle T1 Sedimentationshöhen über ca. 1 cm zu erwarten sind. Dieser Bereich liegt am Rande der Fahrrinne, wo geringe Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten berechnet wurden und somit auch relativ geringe Änderungen der mittleren effektiven Sohlschubspannungen.“ (BAW 2014, S. 69)*

Es wird für die Variante ohne WAP ebenso wie für die Variante mit WAP davon ausgegangen, dass sich nur auf der Klappstelle T1 und in ihrem nächsten Umfeld nennenswerte Auswirkungen der Verklappungen hinsichtlich der Sedimentationshöhen ergeben. Dies betrifft weiterhin einen rund 3 km langen Bereich (vorwiegend die Klappstelle selbst, parallel zur Fahrrinne um rd. 1.000 m und quer zur Fahrrinne um bis zu rd. 200 m darüber hinausgehend), in dem sich die Sedimentationshöhen bis zum Ende des Verklappzeitraums auf Werte über 1 cm akkumulieren. Bei gleichmäßiger Verteilung des Baggerguts über die Klappstelle ist am Ende des Verklappzeitraums auf T1 eine maximale Sedimentationshöhe zwischen einigen Dezimetern und etwa einem Meter zu erwarten

Für das auf der Klappstelle T2 verklappte schluffige Material wird keine nennenswerte Sedimentation prognostiziert.



## 9. Schutzgut Biototypen/ Flora

### 9.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen

Seegras ist besonders sensibel gegenüber Veränderung der Standortbedingungen. Eine Gefährdung der Bestände geht insbesondere von folgenden, anthropogen verursachten Faktoren aus:

- mechanische Beschädigungen (Anker, Fangwerkzeuge)
- erhöhter Algenbewuchs durch übermäßigen Eintrag von Nährstoffen
- Reduktion des Lichtangebots durch Gewässertrübung
- Veränderungen der Strömungsverhältnisse
- Veränderungen der Morphologie (Übersandung, Sedimentation, Erosion)

Im Zusammenhang mit der Verbringung des baubedingt anfallenden Baggerguts ist mit den in Tab. 11 aufgeführten Faktoren zu rechnen.

Tab. 11: Mögliche Wirkfaktoren und Auswirkungen auf den Seegrasbestand

<b>Wirkfaktor</b>	<b>Auswirkungen</b>
Gewässertrübung	Durch eine erhöhte Trübung der Wassersäule verkleinert sich die Zone photosynthetischer Aktivität. Seegras ist grundsätzlich auf viel Licht angewiesen; eine zunehmende Beschattungsintensität kann das Wachstum signifikant reduzieren (MEYER & NEHRING 2006)
Änderung der Gewässermorphologie, Überdeckung durch verklapptes Sediment	Durch die Verklappung bzw. die strömungsbedingte Verdriftung von Feinsedimenten kann es zur Überdeckung von Seegrasbeständen kommen. Zudem wächst Seegras am besten auf lagestabilen Böden, sodass sich stete Veränderungen in Form von Erosion und Sedimentation negativ auf die Bestandssituation der Arten auswirken kann.
Änderung der Sedimentzusammensetzung	Durch erhöhte Nährstoffkonzentrationen, die durch das Baggergut in den Wasserkörper gelangen, kann es innerhalb von Seegrasbeständen zu erhöhtem Algenwuchs kommen. Die Überdeckung von Seegraspflanzen durch nährstoffgeförderten Aufwuchs führt zu einer weiteren Lichtdezimierung, wodurch das Wachstum (analog der Auswirkungen von Wassertrübung) signifikant reduziert werden kann.

In wieweit sich diese Wirkfaktoren auf den Seegrasbestand im Betrachtungsraum auswirken können, wird im Folgenden dargelegt.

## 9.2 Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen

### Gewässertrübung

#### **Variante mit WAP**

Im Rahmen der Baggergutverbringung wird mit jeder Verklappung lokal eine erhöhte Suspensionskonzentration erzeugt (Zone erhöhter Trübung = Baggergutwolke). Diese wird jeweils mit der Tideströmung stromauf und stromab transportiert, wobei sie sich durch Dispersion und Sedimentation verdünnt. Hohe Trübungszunahmen konzentrieren sich auf den Fahrrinnenbereich (Fedderwarder Fahrwasser). Geringere Anteile der Suspension gelangen mit dem Flutstrom durch den Fedderwarder Priel, das Wremer Loch und den Suezpriel in den Bereich des Langlütjensandes. Bei Ebbstrom gelangen Teile der Suspensionswolke im Bereich Robbensüdsteert in den Wurster Arm (BAW 2012). Sehr geringe Mengen können sich im gesamten Weserästuar verteilen. Die Wirkung der Verklappungen verliert sich in weiterer Entfernung zu den Klappstellen im natürlichen Hintergrundgeschehen.

BAW (2014) zitiert Untersuchungen aus der Elbe, nach denen die Baggergutwolke bei feinkörnigem Material in Strömungsrichtung bis zu 700 m und quer zur Strömung bis zu 100 m Entfernung von der Hintergrundbelastung unterscheidbar war.

Mit einer Entfernung von min. 4,3 km liegen die dokumentierten Seegrasbeständen außerhalb der Reichweite hoher Trübungszunahmen. Geringere Anteile der Suspension können zwar grundsätzlich auch in den Bereich des Langlütjensands vordringen (hier Seegrasbestände auf der Burhaver Plate), allerdings werden die Suspensionskonzentrationen bei der Modellierung der Auswirkungen überschätzt (BAW 2012). Des Weiteren sind die durch das Vorhaben verursachten Gewässertrübungen vor dem Hintergrund der Überlagerung mit anderen Verklappungen (v.a. Fahrrinnenanpassung) zu sehen, die die Klappmengen aus dem Vorhaben „OTB“ bei weitem übertreffen.

Eine Beeinträchtigung der Seegraswiesen durch eine erhöhte Trübung des Wasserkörpers kann v.a. aufgrund der großen Entfernung zu den Klappstellen ausgeschlossen werden.

#### **Variante ohne WAP**

Grundsätzlich ist bei der Variante ohne Fahrrinnenanpassung von denselben Wirkpfaden auszugehen, wie sie für Variante mit Fahrrinnenanpassung dargelegt wurden. Im Falle des Nichtausbaus der Weser entfallen einige hydrologische Veränderungen, die als Folge der Fahrrinnenanpassung prognostiziert werden. Die in Folge des Fahrrinenausbaus prognostizierten Baggergutmengen auf den Klappstellen T1 bzw. T2 in Höhe von 179.000 m<sup>3</sup> bzw. 4.364.000 m<sup>3</sup> (Ausbau inkl. 1. Jahr Unterhaltung; GFL, BIOCONSULT & KÜFOG 2006b) entfallen.

Andererseits fällt der Zufahrtbereich des OTB bei Variante ohne WAP um ca. 6,66 ha größer aus. Die damit insgesamt zu baggernde Fläche zur Herstellung der Zufahrt erhöht sich um ca. 2,6 ha. Die in der Bauphase anfallende bzw. zu verklappende Baggergutmenge erhöht sich um ca. 14.865 m<sup>3</sup>.

Aufgrund der o.g. Parameter wird die Baggergutwolke in einer Größenordnung von maximal 200 m bis 400 m weniger weit stromauf und stromab transportiert werden als für die Variante mit WAP

prognostiziert (BAW 2014). Wie auch in der Variante mit WAP wird davon ausgegangen, dass sich hohe Trübungszunahmen auf den Fahrrinnenbereich konzentrieren.

Aufgrund der geringeren Verdriftung des Feinmaterials haben die dokumentierten Seegrasvorkommen einen im Vergleich zur Variante mit WAP größeren Abstand zu den durch Gewässertrübung betroffenen Bereichen. Beeinträchtigungen von Seegras durch Gewässertrübung kann daher auch bei dieser Variante ausgeschlossen werden.

### Morphologische Veränderungen/ Überdeckung durch verklapptes Sediment

#### **Variante mit WAP**

Durch die Verklappung kann es unmittelbar im Bereich der Klappstellen sowie in weiter entfernt gelegenen Sedimentationsbereichen zur Aufhöhung der Gewässersohle kommen. Das von der Klappstelle T1 verdriftete Baggergut (Verklappung von Sand) bewegt sich im Wesentlichen in der Fahrrinne. Am Ende des vierzehntägigen Verklappzeitraums entstehen im Bereich der Klappstelle T1 Sedimentationshöhen über ca. 1 cm auf einer Länge von 2-3 km. In größerer Entfernung sowie im Bereich der Klappstelle T2 (Verklappung von Schluff) werden über das Modell keine relevanten Auflandungen abgebildet (BAW 2012).

Mit einer Entfernung von min. 4,3 km liegen die dokumentierten Seegrasbestände außerhalb der Reichweite möglicher Sedimentationsbereiche. Eine Überdeckung durch das verklappte Material kann daher ausgeschlossen werden.

Beeinträchtigungen der Seegrasbestände durch Überdeckung mit verklapptem Sediment oder sonstige morphologische Veränderungen können ausgeschlossen werden.

#### **Variante ohne WAP**

Aufgrund der o.g. Parameter wird das verbrachte Baggergut weniger schnell und weniger weit verdriftet. Daher können die Sedimentationshöhen höher ausfallen. Grundsätzlich wird auch hier davon ausgegangen, dass sich nur in Klappstelle 1 nennenswerte Aufhöhungen ergeben. Für Klappstelle 2 und die sonstige Umgebung wird keine nennenswerte Sedimentation prognostiziert.

Veränderungen der Gewässermorphologie spielen sich (ähnlich der Variante mit WAP) im unmittelbaren Nahbereich ab. Die Entfernung der dokumentierten Seegrasbestände ist ausreichend groß, sodass Beeinträchtigungen durch Überdeckungen auch bei dieser Variante ausgeschlossen werden können.

### Änderung der Sedimentzusammensetzung

#### **Variante mit WAP**

Veränderungen des Sediments im Bereich der Klappstellen sind möglich, wenn sich die Sedimentzusammensetzung des verklappten Materials von der des vorhandenen Materials in Struktur, Nähr- u./o. Schadstoffgehalt unterscheidet. Mit Veränderungen ist im Klappstellenbereich sowie im Sedimentationsbereich zu rechnen.

Die Untersuchung zur Sauerstoffzehrung und die ökotoxikologische Untersuchung des zu verklappenden Materials zeigten keine Auffälligkeiten. An sieben Probenahmepunkten wurden erhöhte Nährstoffwerte ermittelt. Material, welches höher belastete Schadstoffwerte aufweist, wird fachgerecht entsorgt. Der Großteil des beprobten Sediments vor der geplanten Kaje hält die R2-Wert ein und wird auf die Klappstellen T1 und T2 verbracht. Von einer Erhöhung der Schadstoffbelastung im Bereich der Klappstellen muss daher nicht ausgegangen werden (vgl. Kap. 11).

Im Klappstellenbereich sowie in den von morphologischen Veränderungen erreichten Wattflächen sind keine Seegrasbestände dokumentiert. Das nächstgelegene Seegrasvorkommen liegt in einer Entfernung von ca. 4,3 km (Burhaver Plate). Zudem zeigen die im Zufahrtsbereich des OTB genommen Proben bis auf Ausnahmen keine Werte, die zu einer relevanten Erhöhung der Schadstoffbelastung der Sedimente im Bereich der Klappstelle führen (vgl. Kap. 11). Baggergut mit erhöhten Schadstoffwerten wird gesondert fachgerecht entsorgt.

Beeinträchtigungen der Seegrasbestände durch eine veränderte Sedimentzusammensetzung können ausgeschlossen werden.

### **Variante ohne WAP**

Ohne Fahrrinnenanpassung kommt es im Zuge der Arbeiten zu erhöhten Baggergutmengen. Gleichzeitig ist die Vorbelastung durch die Baggermengen aus der Vertiefung geringer. Die für die Variante mit WAP durchgeführten Beprobungen, die am nächsten zu den zusätzlich zu baggernden Flächen liegen, unterschritten hinsichtlich der Schad- und Nährstoffgehalte die maßgeblichen R2-Werte (INSTITUT DR. NOWAK 2011). Unter der Annahme, dass die zusätzlich zu baggernden Sedimente keine wesentlich höheren Schad- und Nährstoffgehalte aufweisen als die nächstgelegenen untersuchten Probenahmepunkte der Baggergutuntersuchung, wird eine Erhöhung der Schadstoffzufuhr gegenüber der Variante mit WAP nicht erwartet.

Zudem kommen in den Klappstellen und in den umliegenden Sedimentationsbereichen keine Seegrasbestände vor, die durch etwaige Veränderungen beeinträchtigt würden. Beeinträchtigungen der Seegrasbestände durch diesen Wirkpfad können auch bei dieser Variante ausgeschlossen werden.

### **Fazit**

Insgesamt sind durch die Verklappung des Baggermaterials, das durch den Bau des Offshore-Terminals Bremerhaven (inkl. Zufahrtsbereich) anfällt, keine Beeinträchtigungen der Seegrasbestände zu erwarten. Diese Einstufung gilt für die Varianten mit und ohne WAP gleichermaßen.

## 10. Schutzgut Tiere

### 10.1 Makrozoobenthos

#### 10.1.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen

Im Folgenden werden die verklappungsbedingten Wirkfaktoren und Auswirkungen auf das Makrozoobenthos beschrieben, die sich im Wesentlichen durch die baubedingt anfallende Baggergutmenge von rd. 175.000 m<sup>3</sup> fester Masse ergeben. Durch die anschließende Unterhaltung des OTB fallen betriebsbedingt pro Jahr nur relativ geringe Mengen zwischen 0 und maximal 60.000 m<sup>3</sup> an. Es wird davon ausgegangen, dass die Unterhaltung im Wasserinjektionsverfahren durchgeführt werden kann. Anlagebedingte Wirkungen entfallen bei der Betrachtung der Verklappungen.

Das an den Klappstellen lebende Makrozoobenthos kann durch Verklappungen sowohl direkt als auch indirekt geschädigt werden. Überdeckung der Zönosen durch die abgelagerten Sedimente sowie die Störung filtrierender Organismen durch Schwebstoffe sind die bedeutendsten Verklappungswirkungen (ESSINK 1996).

Art und Ausmaß der Wirkungen sind dabei v. a. von den folgenden Randbedingungen abhängig:

- Art und Menge des verklappten Materials
- Verklappungsfrequenz
- Größe der Klappstelle
- Hydrographische und morphologische Bedingungen
- natürliche Schwebstoffkonzentration
- Art der anstehenden Sedimente
- vorhandene Besiedlung

Besonders sessile und endobenthische Arten sind durch Überdeckung durch das Klappgut betroffen, wenn das Klappgut am Einbringungsort zur Sedimentation kommt und an der Klappstelle verbleibt. Dann kann u. U. ein großer Teil der Individuen vernichtet werden. Dieses führt zu einer sichtbaren Verringerung der Besiedlungsdichten im Vergleich zu Referenzgebieten, in denen der Faktor Verklappung nicht wirkte. Die Empfindlichkeit gegenüber einer Überdeckung ist artspezifisch (BIJKERK 1988). Als wenig tolerant gelten sessile Hartsubstratarten wie z. B. Seeanemonen oder auch hemisessile Bohrmuscheln. Ebenfalls empfindlich, auch gegenüber geringen Klappmengen, können zudem die unbeweglichen Arten Miesmuschel (*Mytilus edulis*) und Sandkoralle (*Sabellaria spinulosa*) gelten (ESSINK 1996). Letztere Art wurde in den Untersuchungsgebieten T1 und T2 im Untersuchungszeitraum 2000 und 2005 allerdings nicht nachgewiesen.

Andere Formen, wie die auch im Untersuchungsgebiet präsenten Polychaeten (*Nephtys* spp., *Heteromastus filiformis*), können Überdeckungen bis zu einem gewissen Grad (mehrere cm bis mehrere dm) durch Nachwandern an die neue Sedimentoberfläche überstehen (BIJKERK 1988, NEWELL et al. 1998). Auch Amphipoden wie *Gammarus* spp. und *Bathyporeia* spp. vermögen geringe Sedimentüberdeckungen zu überstehen. Von KLEINE (2003) wird auf die z. T. erstaunliche Grableistung bei Muscheln hingewiesen, die es Tieren ermöglicht sich u. U. wieder frei zu graben. So konnte sich insbesondere *Macoma balthica* relativ erfolgreich durch das Klappgut wieder an die Oberfläche graben. Die Beeinträchtigungen solcher Taxa sind im Vergleich geringer als bei empfindlicheren Arten.

Vor allem die Verklappung schlickigen Baggerguts führt zu temporären Erhöhungen der Schwebstoffkonzentration in der Umgebung der Klappstelle. Zu Auswirkungen kann es u. a. nach ESSINK (1996) und HAGENDORFF et al. (1996) vor allem bei Muscheln als filtrierende Organismen kommen. In den bisherigen HABAK-Untersuchungen aus anderen Ästuaren (vgl. BIOCONSULT 2000, 2002, 2003, BIOCONSULT & UNIVERSITÄT BREMEN 1998) konnten Wirkungen auf Muscheln (z. B. Artenrückgang, Abundanzrückgang, Verschiebung der Altersstruktur) jedoch nicht eindeutig identifiziert werden.

Die Veränderung der Sedimenteigenschaften als Folge von Verklappungen kann zu einer Veränderung der Makrozoobenthosstruktur führen. Die in der Ems untersuchten Klappstellen und auch einige Stationen im Nahbereich der Klappstellen wiesen als Folge der Verklappungen von Schlick einen deutlich höheren Feinkornanteil als die Referenzstationen auf (BIOCONSULT 2001c). Die im Vergleich zur Referenz deutlich andere Gemeinschaftsstruktur wurde als eine Folge der Verklappungstätigkeiten angesehen.

Neben der Art hat natürlich auch die Menge des beaufschlagten Materials großen Einfluss auf die Makrozoobenthos-Gemeinschaft, denn sie steht in engem Zusammenhang mit der Frequenz der Beaufschlagung und damit der Störung. So wurde z.B. in der Elbe bei Brunsbüttel eine deutliche Verarmung (Taxazahlen, Abundanz, Biomasse) der ästuarinen Makrozoobenthos-Gemeinschaft in Folge von umfangreichen und frequenten Baggergutverklappungen dokumentiert. Im Schleusenbereich des NOK werden zwischen 4,7-9,3 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr gebaggert und zu 2/3 auf eine ca. 1 km<sup>2</sup> große Klappstelle bei Brunsbüttel verbracht (LEUCHS et al. 1996). In der Außenweser ist bis 1997 im Rahmen der Unterhaltungsbaggerei mit Mengen von 270.000 bis 700.000 m<sup>3</sup>/Jahr deutlich weniger verklappt worden. Nur für die am stärksten beaufschlagte Klappstelle konnten dort (relativ schwache) Wirkungen auf das MZB plausibel gemacht werden (BIOCONSULT & UNIVERSITÄT BREMEN 1998). In der Ems betragen die mittleren Verklappungsmengen der letzten 5 Jahre 1,2 bis 2,8 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr, lagen also deutlich höher als an der Weser und es sind auch für alle drei Klappstellen sehr deutliche Wirkungen gezeigt worden (BIOCONSULT 2000).

## 10.1.2 Bewertung der Auswirkungen

### Variante mit WAP

Die insgesamt etwa 175.000 m<sup>3</sup> feste Masse, die baubedingt anfällt, soll voraussichtlich im Verhältnis 80:20 auf die Klappstellen T1 und T2 verbracht werden. Die somit zusätzlich anfallenden etwa 140.000 m<sup>3</sup> bedeuten für die Klappstelle T1 eine Erhöhung der durchschnittlichen jährlichen

Beaufschlagung von 6,9 %, wenn die bisherigen durchschnittlichen jährlichen Baggermengen der Jahre 2011 – 2013 (2,03 Mio. m<sup>3</sup>) zugrunde gelegt werden. An T2 erhöht sich entsprechend die Baggermenge um 1,24 %. Die baubedingten Verklappungsvorgänge werden insgesamt (T1 und T2), bei vier Umläufen pro Tag, auf 56 abgeschätzt. Davon entfallen 44 Verklappungen auf die Klappstelle T1 und 12 Verklappungen auf die Klappstelle T2 (BAW 2012). Die Verklappungen sind somit auf einen vergleichsweise kurzen Zeitraum begrenzt.

Vor dem Hintergrund der derzeitigen hohen Beaufschlagungsintensität von jährlich rd. 17,65 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> an T1 bzw. 13,93 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> an T2 (Mittel 2011-2013), die künftig ggf. durch die Tiefenanpassung der Außen- und Unterweser nochmals steigen wird, werden sich die Auswirkungen durch die zusätzliche Beaufschlagung nicht wesentlich verstärken. Dies gilt insbesondere unter der Berücksichtigung der deutlichen Vorbelastung des Makrozoobenthos durch die bisherige Unterhaltung. Die derzeitige Besiedlung der Klappstellen stellt bereits eine verarmte Assoziation dar, die größtenteils aus vagilen Arten des Hyperbenthos besteht. Die eigentliche Infauna sowie Arten, die auf eine erhöhte Schwebstoffkonzentration empfindlich reagieren würden (z. B. Hydrozoa, Anthozoa, Bryozoa, einige Bivalvia) kommen gar nicht oder nur in geringen Abundanzen vor. Arten der Roten Liste werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt, da sie auf den Klappstellen aktuell nicht mehr vorkommen.

Das erweiterte Klappstellengebiet, welches durch eine diversere Fauna repräsentiert wird als der eigentliche Klappstellenbereich, kann temporär indirekt durch erhöhte Schwebstoffe oder Sedimentation beeinträchtigt werden. Die Modellsimulationen der BAW (2012) zeigten, dass bei einer Beaufschlagung von 200.000 m<sup>3</sup> über 14 Tage in einem rd. 3 km langen Bereich der Klappstelle T1 mit Sedimentationshöhen von über 1 cm zu rechnen ist. Kurzfristig können im näheren Klappstellenbereich hohe Schwebstoffkonzentrationen auftreten. Allerdings gilt auch für die indirekten Wirkungen, dass sie vor dem Hintergrund der hohen natürlichen und unterhaltungsbedingten Umlagerungsraten und Hintergrundwerte keine messbare Auswirkung auf das Makrozoobenthos haben werden.

Die baubedingte zusätzliche Verklappungsmenge erhöht die durchschnittliche Umlagerungsmenge um lediglich 1,24 % (T2) bzw. 6,90 % (T1). Eine potenzielle Beeinträchtigung durch die baubedingte Erhöhung der Klappmenge ist zum einen als gering einzuschätzen und zu anderen zeitlich begrenzt.

Vor dem Hintergrund der deutlichen Vorbelastung der Benthos-Assoziationen auf den Klappstellen und der geringen Erhöhung der Beaufschlagung wird es insgesamt zu keiner erheblichen Beeinträchtigung durch die zusätzliche Verklappungsmengen für das Makrozoobenthos kommen.

### **Variante ohne WAP**

Bei der Variante ohne WAP müssen im Bereich der seeseitigen Zufahrt des OTB zusätzliche Flächen gebaggert werden. In der Folge vergrößert sich die in der Bauphase anfallende Baggergutmenge um rd. 14.865 m<sup>3</sup> auf insgesamt rd. 189.385 m<sup>3</sup> verklappungsfähige feste Masse. Es werden zusätzlich vier Verklappungsfahrten prognostiziert, so dass sich der Verklappungszeitraum gegenüber der Variante mit WAP um voraussichtlich zwei Tage erhöht.



Die insgesamt etwa 190.000 m<sup>3</sup> feste Masse, die baubedingt anfällt, soll voraussichtlich im Verhältnis 80:20 auf die Klappstellen T1 und T2 verbracht werden (analog zur Variante mit WAP). Die somit zusätzlich anfallenden etwa 152.000 m<sup>3</sup> bedeuten für die Klappstelle T1 eine Erhöhung der durchschnittlichen jährlichen Beaufschlagung von 7,5 %, wenn die bisherigen durchschnittlichen jährlichen Baggermengen der Jahre 2011 – 2013 (2,03 Mio. m<sup>3</sup>) zugrunde gelegt werden. An T2, wo im Zeitraum 2011-2013 jährlich 2,02 Mio. m<sup>3</sup> umgelagert wurden, erhöht sich die Baggermenge entsprechend um 1,88 %. Die baubedingten Verklappungsvorgänge werden insgesamt (T1 und T2), bei vier Umläufen pro Tag, auf 56 abgeschätzt (keine Veränderung gegenüber der Variante mit WAP, da die Anzahl der Umläufe bei der Modellierung bereits zur sicheren Seite hin abgeschätzt wurden). Davon entfallen 44 Verklappungen auf die Klappstelle T1 und 12 Verklappungen auf die Klappstelle T2 (BAW 2012). Die Verklappungen sind somit auf einen vergleichsweise kurzen Zeitraum begrenzt.

Vor dem Hintergrund der derzeitigen hohen Beaufschlagungsintensität von jährlich rd. 17,65 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> an T1 bzw. 13,93 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> an T2 (Mittel 2011-2013), werden sich die Auswirkungen durch die zusätzliche Beaufschlagung nicht wesentlich verstärken.

Im Fall des hier zu berücksichtigenden Nichtausbaus von Unter- und Außenweser stellen sich die Strömungsgeschwindigkeiten, die Ebb- und Flutstromwege sowie der Geschiebetransport in veränderter Form dar, sie sind vorwiegend reduziert. Im Hinblick auf erhöhte Schwebstoffkonzentrationen im Klappstellenumfeld ist nach BAW (2014) davon auszugehen, dass diese entsprechend der o.g. Änderung der Ebb- und Flutstromwege bei der Variante ohne WAP in einer Größenordnung von maximal 200 bis 400 m weniger weit stromauf und stromab transportiert werden. Das von der Baggergutwolke überstrichene Gebiet verringert sich somit und damit tendenziell auch der Verdünnungseffekt auf die Suspensionskonzentrationen in der Baggergutwolke. Die Änderungen sind jedoch im Verhältnis zu den Transportwegen klein (Größenordnung 1-2 %), so dass sich nennenswerte Einflüsse auf die Schwebstoffkonzentrationen daraus nicht ableiten lassen. Die sich gegenüber der Variante mit WAP ergebenden Änderungen sind vernachlässigbar gering (BAW 2014). Auch bei der Variante ohne WAP können somit kurzfristig im näheren Klappstellenbereich hohe Schwebstoffkonzentrationen auftreten. Allerdings gilt auch für die Variante ohne WAP, dass sie vor dem Hintergrund der hohen natürlichen und unterhaltungsbedingten Umlagerungsraten und Hintergrundwerte keine messbare Auswirkung auf das Makrozoobenthos haben werden.

Die baubedingte zusätzliche Verklappungsmenge erhöht die durchschnittliche Umlagerungsmenge um lediglich 1,88 % (T2) bzw. 7,50 % (T1). Eine potenzielle Beeinträchtigung durch die baubedingte Erhöhung der Klappmenge ist zum einen als gering einzuschätzen und zu anderen zeitlich begrenzt.

Vor dem Hintergrund der deutlichen Vorbelastung der Benthos-Assoziationen auf den Klappstellen und der geringen Erhöhung der Beaufschlagung wird es insgesamt zu keiner erheblichen Beeinträchtigung durch die zusätzlichen Verklappungsmengen für das Makrozoobenthos kommen. Die Unterschiede zwischen den Varianten mit und ohne WAP sind gering, Unterschiede in der Bewertung der Auswirkungen zwischen den beiden Varianten ergeben sich nicht.

## 10.2 Fische

### 10.2.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen

Generell sind durch Verklappungen direkte und indirekte Wirkungen möglich, die im Folgenden kurz beschrieben werden.

Im unmittelbaren Eingriffsbereich ist es nicht auszuschließen, dass Fische einer plötzlich einsetzenden Verklappung nicht mehr ausweichen können und verschüttet werden. Von der Überdeckungsgefahr sind vor allem weniger mobile Kleinfischarten wie z.B. die Grundel (*Pomatoschistus minutus*) sowie Fischeier bzw. -larven betroffen.

Als indirekte Wirkungen kommen physiologische Schädigungen in Betracht. Angaben zu Dauer, Art und Ausmaß der Auswirkungen von Verklappungen auf die Fischfauna sind recht unterschiedlich; vermutlich v. a. als Folge der unterschiedlichen Empfindlichkeit verschiedener aquatischer Systeme. Energiereiche Lebensräume wie mesotidale Ästuare (Tidehub 2-4 m) mit hoher natürlicher Sedimentdynamik sind grundsätzlich weniger empfindlich als z. B. Seegras-Lebensräume in der Ostsee. Für das Elbeästuar wurde sowohl im Bereich von Klappstellen als auch im umliegenden Bereich von längerfristigen Beeinträchtigungen der Fischfauna und insbesondere angrenzender Laichgebiete ausgegangen (UVU-MATERIALBAND VII 1997). Verklappungen in der Ems zeigten zwar keine Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung der Fische, sehr wohl aber auf die Gesamtfangmengen und die Fangmengen junger Plattfische, insbesondere Schollen (BFG 2001). Von den Autoren dieser HABAK-Studie wird betont, dass Faktoren wie Klimaschwankungen, Nahrungsangebot, Wegfraß durch Räuber, Befischung etc. einen erheblich größeren Einfluss auf die Bestandsgröße der vorkommenden Arten ausüben als zeitlich und räumlich begrenzte Verklappungen (BFG 2001). Untersuchungen zu Verklappungswirkungen auf die Fischfauna in der Jade haben deutliche Beeinträchtigungen während und kurz nach den Verklappungsvorgängen gezeigt, aber schon nach ca. 1 Woche waren nur noch schwache Hinweise auf Verklappungswirkungen zu beobachten (BIOCONSULT 2001a). Die Auswirkungen sind deutlich abhängig von Art, Menge und Häufigkeit der Verklappungen.

### 10.2.2 Bewertung der Auswirkungen

#### **Variante mit WAP**

Durch die baubedingt anfallenden Baggermengen wird sich die jährliche Beaufschlagungsmenge nur gering erhöhen (max. 7,22 %). Die Wirkungen der Verklappung werden örtlich und zeitlich begrenzt auftreten (s. Kap. 8, 11 und 12).

Besonders durch Sedimentüberdeckung betroffen wären Laichprodukte von Fischen, die sich auf den Klappstellen befinden. Aufgrund der bereits langjährigen intensiven Nutzung der Klappstellen und der daraus resultierenden Vorbelastung erscheint eine Funktion der Klappstellen als Laichhabitat allerdings unwahrscheinlich. Eine Betroffenheit entsprechender ökologischer Funktionen wird daher ausgeschlossen. Örtlich begrenzte Beeinträchtigungen von weniger fluchtfähigen Kleinfisch-

arten wie Grundeln, Seenadeln, Großer Scheibenbauch und bodenlebenden Plattfischarten in Folge der Überdeckung mit Baggergut sind nicht gänzlich auszuschließen. Da aber auf den Klappstellen nicht mit hohen Individuenzahlen zu rechnen ist, wären letale Beeinträchtigungen nur für einzelne Individuen wahrscheinlich. Diadrome Wanderfische wie die pelagisch lebenden Arten Finte, Stint und Meerforelle werden durch die Verklappungen nicht beeinträchtigt, da sie aufgrund ihrer Mobilität in der Lage sind den Sedimentumlagerungen auszuweichen.

Vor dem Hintergrund der bereits deutlichen Vorbelastung sowie der daraus resultierenden eingeschränkten Bedeutung der Klappstellenbereiche (inkl. deren näherer Umgebung) für die Fischfauna, werden durch die zusätzliche (geringe) Erhöhung der Beaufschlagungsmenge durch das geplante OTB-Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen der Fischfauna erwartet.

### **Variante ohne WAP**

Durch die baubedingt anfallenden Baggermengen wird sich die jährliche Beaufschlagungsmenge auch bei der Variante ohne WAP nur in geringem Umfang erhöhen (7,5 % auf T1, 1,88 % auf T2; bezogen auf den Verklappungszeitraum 2011-2013). Die Wirkungen der Verklappung werden örtlich und zeitlich begrenzt auftreten (s. Kap. 8, 11 und 12).

Die aus der leicht erhöhten Beaufschlagungsmenge resultierenden Unterschiede zwischen der Variante mit und ohne WAP sind gering, Unterschiede in der Bewertung der Auswirkungen zwischen den beiden Varianten ergeben sich nicht.

## 10.3 Marine Säugetiere

### 10.3.1 Seehund

#### Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen

#### **Variante mit WAP**

Die Empfindlichkeit von Seehunden gegen Störungen ist in den Sommermonaten erhöht, da in dieser Zeit Wurf, Heuleraufzucht, Haarwechsel und Werbung stattfinden. Dies ist auch der Zeitraum, in dem die Liege- bzw. Wurfplätze verstärkt frequentiert werden. Die Geburt der Jungtiere liegt in der Zeit von Anfang Juni bis Mitte/Ende Juli. Sensible Zeiten, in denen die Tiere besonders empfindlich auf Störungen reagieren, sind dann die Säugezeit sowie die Zeit des Fellwechsels von Ende Juli bis Mitte September. Eine Störung auf den Wurf- und Liegeplätze führt zu Fluchtreaktionen, bei denen die Tiere das nahegelegene Wasser aufsuchen (VOGEL 1998, BACH 1991). Zu deutlichen Fluchtreaktionen kommt es nach VOGEL (1998) ab einer Annäherung von 500 m (Fluchtdistanz). Fluchtbereitschaft und dadurch bedingte Stressreaktionen können schon beim Unterschreiten von 850 m (Stördistanz) ausgelöst werden (STEDE 1993). Dabei kann es zu einer temporären, manchmal zu einer dauerhaften Trennung von Mutter- und Jungtieren kommen. Dadurch wird die Säugezeit der Jungen reduziert und sie unterliegen einem die Fitness reduzierenden Stress, der im Extremfall zum Tod führen kann. Durch sehr häufige Fluchtaktionen kann es bei erwachsenen Tieren zu Verletzungen der Bauchdecke kommen, die sie anfälliger gegenüber Krankheiten macht. Das soziale Verhalten der Tiere wird durch Stress ebenfalls beeinträchtigt. In

Folge von sehr häufigen Störungen kann es daher zur Aufgabe von Wurf- und Liegeplätzen kommen. Die Störepfindlichkeit gegenüber langsam fahrenden Schiffen ist geringer als gegenüber schneller fahrenden und gegenüber Personen, die sich auf dem Watt befinden (VOGEL 1998).

Zudem muss von einer gewissen Gewöhnung der Tiere an wiederkehrende Ereignisse ausgegangen werden. Dies lässt sich z.B. bei langsam fahrenden Fahrgastschiffen beobachten, die regelmäßige Routen an Seehundliegeplätzen fahren, und die, wenn sie einen Mindestabstand einhalten, nicht zu Fluchtreaktionen führen.

Störungen wie Lärm und Schiffsbewegungen können auch bei in der Weser Nahrung suchenden Tieren Fluchtreaktionen auslösen. Eine Schall-Empfindlichkeit der Tiere, die unter Wasser jagen, die der der Schweinswale vergleichbar wäre (s. Kap. 10.3.2) ist für den Seehund nicht bekannt.

Im Rahmen der geplanten Baggerungen werden Hopperbagger eingesetzt. Durch die Verklapptätigkeiten der Hopperbagger und die vermehrten Schiffsbewegungen infolge der Fahrten zu den Klappstellen können - abhängig vom Umfang der Verklappungen und der Zahl und Dauer der Fahrten - Scheuchwirkungen auf die auf den Wattflächen liegenden oder im Wasser Nahrung suchenden Seehunde ausgelöst werden. Zudem können die Nahrungshabitate durch die Einbringung von Klappgut und die resultierende Trübung und Änderung der Wasserqualität beeinträchtigt werden.

Zu berücksichtigen ist bei der Beurteilung der Auswirkungen die erhebliche Vorbelastung der Klappstellen: Im Durchschnitt der Jahre 2002 bis 2013 wurden jährlich rd. 1,55 Mio. m<sup>3</sup> auf Klappstelle T1 verbracht und rd. 1,73 Mio. m<sup>3</sup> auf Klappstelle T2. Im Durchschnitt der letzten drei Jahre (2011 – 2013) belaufen sich die Zahlen auf rd. 2,03 Mio. m<sup>3</sup> bei T1 und 2,02 Mio. m<sup>3</sup> bei T2. Im Rahmen der Herstellung des OTB ist vorgesehen, ca. 140.000 m<sup>3</sup> auf T1 zu verklappen und ca. 35.000 m<sup>3</sup> auf T2. Die Verklappung soll innerhalb von 3 Wochen stattfinden, dabei werden voraussichtlich 4 Klappschuten täglich zu den Klappstellen fahren (im Modellszenario der BAW (2012): 56 Verklappungsvorgänge insgesamt, davon 44 auf T1 und 12 auf T2). Im Vergleich zur dauerhaften Gesamtbelastung ist die vorgesehene Belastung der Klappstellen damit sehr gering (s.a. Kap. 3).

Tab. 12: Mögliche Wirkfaktoren und Auswirkungen auf Seehunde

<b>Maßnahmen</b>	<b>Wirkfaktoren</b>	<b>Auswirkungen Variante mit WAP</b>
Verklappung von anfallendem Baggergut	Lärmemissionen und optische Störwirkungen durch den Schiffstransport	<p>Aufgrund der Vorbelastungen ist von einer seit Jahren bestehenden Gewöhnung der auf den Wattflächen liegenden Seehunde an die Verklapptätigkeiten auszugehen. Eine signifikante Veränderung der aktuellen Frequenz der Beschickung der Klappstelle entsteht aufgrund der relativ geringen Sedimentmengen nicht.</p> <p>Eine Störung von im Wasser oder auf den Wattflächen befindlichen Tieren über das bisherige regelmäßig auftretende Maß hinaus wird nicht erwartet, eine etwaige bestehende Störung wird nicht verstärkt.</p>

Maßnahmen	Wirkfaktoren	Auswirkungen Variante mit WAP
Verklappung von anfallendem Baggergut	Überdeckung des Gewässerbodens, Trübung, Beeinträchtigung der Wasserqualität	<p>Potenzielle Beeinträchtigung von Nahrungsgebieten des Seehunds: Für die Trübung gilt das bei der optischen und akustischen Störung Gesagte analog: Die Trübung tritt vorübergehend auf, sie verstärkt die bestehende Vorbelastung nur sehr geringfügig.</p> <p>Es wird nicht von einer relevanten Erhöhung der Schadstoffbelastung durch die Baggergutverklappung ausgegangen. Somit wird die Wasserqualität nicht in einem Maße erhöht, dass die Nahrungsverfügbarkeit oder die Qualität der Nahrung für den Seehund beeinträchtigt wird.</p>

### Variante ohne WAP

Bei der Variante des Vorhabens ohne Weseranpassung vergrößert sich der Zufahrtbereich von der Fahrrinne bis zum geplanten OTB (s.a. Kap. 8.2). Somit fallen zusätzlich ca. 14.900 m<sup>3</sup> Baggergut an, die durch vier zusätzliche Verklappvorgänge verbracht werden können (BAW 2014).

Die möglichen Wirkfaktoren und Auswirkungen sind identisch mit denen der Variante mit WAP.

## Bewertung der Auswirkungen

### Variante mit WAP

Die potenziellen Wirkfaktoren führen nicht zu einer relevanten Beeinträchtigung der Seehundpopulation der Außenweser. Die auftretenden Auswirkungen des Vorhabens bedeuten keine erhebliche Beeinträchtigung der Art, da sie keine Auswirkungen auf die Population haben.

### Variante ohne WAP

Bei Umsetzung des Vorhabens ohne Fahrinnenanpassung sind ebenfalls keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

## 10.3.2 Schweinswal

### Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen

#### Variante mit WAP

Der Schweinswal ist zur Kommunikation, Orientierung, Nahrungssuche und Feindvermeidung auf hydroakustische Signale angewiesen, er hört und kommuniziert im hochfrequenten Bereich. Der Hörbereich eines Schweinswals reicht wenigstens von unter 1 kHz bis etwa 150 kHz, mit der größten Hörempfindlichkeit zwischen 10 und 100 kHz. In diesem Bereich liegt die Hörschwelle niedrig

bei etwa 40-50 dB. Die Hörschwelle steigt bei tieferen Frequenzen stark an (s.a. Projekt Hydro-schall Borkum West II). Die freigesetzten Schallpegel von akutem Lärm durch impulsartige Signale, wie sie z.B. durch Rammungen produziert und in die Luft sowie in den Wasserkörper abgegeben werden, haben auf weite Distanzen das Potenzial, den Schweinswal zu stören und in einem gewissen Radius physisch zu schädigen (MADSEN et al. 2006).

Eine Störung des Einschwimmens der Art in die Weser zur Nahrungssuche während der Verklappung, wird nicht erwartet. Der Hopperbagger fügt sich in die allgemeine Geräuschkulisse des Schiffsverkehrs in der Außenweser ein. Eine relevante Verstärkung des Lärms wird auch vor dem Hintergrund des geringen Zeitfensters, in dem die Verklappungen stattfinden (ca. 3 Wochen, s.a. Kap. 10.3.1) nicht erwartet. Die Störung findet kurzfristig statt, eine physiologische Schädigung tritt nicht ein.

In Tab. 13 werden die vorhabenbezogenen Wirkfaktoren und Auswirkungen für die Variante mit WAP auf Schweinswale zusammengestellt. Wesentliche Wirkfaktoren sind Schallimmissionen, die das Einschwimmen der Tiere in die Weser beeinträchtigen können.

Tab. 13: Mögliche Wirkfaktoren und Auswirkungen auf Schweinswale

Maßnahmen	Wirkfaktoren	Auswirkungen Variante mit WAP
Verklappung	Schallimmissionen des Hopperbaggers bei der Fahrt zur Klappstelle und bei der Verklappung	Physiologische Schädigungen sind durch die Schallimmissionen der Bagger, die nicht impulsartig sind und eine geringere Lautstärke als Rammungen haben, nicht zu erwarten.  Eine Vergrämung von Schweinswalen, die auch aktuell trotz des bestehenden Schiffsverkehrs in die Weser einschwimmen, ist nicht zu erwarten.

### Variante ohne WAP

Durch die voraussichtlich vier zusätzlichen Fahrten des Hopperbaggers werden keine relevanten Abweichungen bei den Auswirkungen auf Schweinswale erwartet.

## Bewertung der Auswirkungen

### Variante mit WAP

Die potenziellen Wirkfaktoren führen nicht zu einer relevanten Beeinträchtigung von in die Außenweser einschwimmenden Schweinswalen. Die auftretenden Auswirkungen Vorhabens mit Fahrrienenanpassung bedeuten keine erhebliche Beeinträchtigung der Art, da sie keine Auswirkungen auf die Population haben.

**Variante mit WAP**

Bei Umsetzung des Vorhabens ohne Fahrrinnenanpassung sind ebenfalls keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

**10.4 Gastvögel****10.4.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen****Variante mit WAP**

Infolge des erhöhten Schiffsverkehrs an Klappstellen kann es zu Störungen dort mausernder oder überwinternder Meerestenten kommen. Hiervon können in der Außenweser grundsätzlich Eiderenten betroffen sein. Zudem können die Verklappungen selbst eine Überdeckung von Miesmuschelbänken und damit die Beeinträchtigung der Nahrungsgründe der Eiderente verursachen.

Die Auswirkungen der Verklappung von Baggergut im Rahmen der Errichtung des OTB für die Variante mit WAP auf Gastvögel zeigt Tab. 14.

Tab. 14: Mögliche Wirkfaktoren und Auswirkungen auf Gastvögel

<b>Maßnahmen</b>	<b>Wirkfaktoren</b>	<b>Auswirkungen Variante mit WAP</b>
Verklappung von anfallendem Baggergut	Lärmemissionen und optische Störwirkungen durch den Schiffstransport	Aufgrund der Vorbelastungen durch bestehenden Schiffsverkehr wahrscheinlich ohne merkliche Auswirkungen auf Gastvögel. Im Falle von Auswirkungen ist ein Ausweichen der Gastvögel in ohnehin bevorzugte Rastgebiete möglich.
Verklappung von anfallendem Baggergut	Überdeckung des Gewässerbodens, Trübung	Potenzielle Beeinträchtigung von Nahrungsrevieren der Eiderente (Miesmuschelbänke); jedoch an den Klappstellen unwahrscheinlich, da sie nicht zu den bevorzugten Rastgebieten gehören.

**Variante ohne WAP**

Die möglichen Wirkfaktoren und Auswirkungen sind identisch mit denen der Variante mit WAP.



## 10.4.2 Bewertung der Auswirkungen

### **Variante mit WAP**

Die potenziellen Wirkfaktoren führen nicht zu einer relevanten Beeinträchtigung von Gastvögeln. Die auftretenden Auswirkungen des Vorhabens bedeuten keine erhebliche Beeinträchtigung der Art an den im Rahmen der Errichtung des OTB vorgesehenen Klappstellen T1 und T2 in der Außenwasser.

### **Variante ohne WAP**

Bei Umsetzung des Vorhabens ohne Fahrrinnenanpassung sind ebenfalls keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

## 11. Schutzgut Boden und Sedimente

### 11.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen

Für das Schutzgut Boden und Sedimente ist als Wirkfaktor die Änderung der Sedimentzusammensetzung zu betrachten, und zwar hinsichtlich der Sedimentstruktur (Korngrößenverteilung) und der Schadstoffsituation. Auf die Nährstoffsituation wird im Zusammenhang mit der Wasserqualität (s. Kap. 12) eingegangen.

#### Sedimentstruktur

### **Variante mit WAP**

Bei den Baggergut-Untersuchungen aus dem geplanten Zufahrtsbereich (INSTITUT DR. NOWAK 2011) dominierten hinsichtlich der Korngrößenverhältnisse sandig-schluffige bis schluffige Sedimente, im nördlichen Zufahrtsbereich sandige Proben. Teilweise waren Kiesanteile bis zu 40 % vorhanden. An vier Probenahmepunkten trat oberflächennah Bauschutt auf. Wenn bei den Nassbaggerungen größere Anteile an Bauschutt auftreten, müssen diese abgetrennt und separat entsorgt werden (vgl. Kap. 13).

Wie in Kap. 8.1 dargelegt (Abschnitte Gewässertrübung und Änderung der Sedimentzusammensetzung) ist für die verklappten Schlufffraktionen vorwiegend von einer Verdriftung auszugehen. Wie auch die Wasserbauliche Systemanalyse für die Klappstellen (BAW 2012) zeigt, sind Überdeckungen der Gewässersohle im Umfang von mehreren Zentimetern bis zu etwa einem Meter nur für einen eng begrenzten Bereich an Klappstelle T1 und in deren näheren Umgebung zu erwarten.

Nach Untersuchungen von BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2006) ist für die Sedimentverhältnisse im Bereich der Klappstelle T1 bereits von Veränderungen durch die Verklappung auszu-

gehen. Festgestellt wurden insbesondere eine Verringerung des Feinsandanteils und eine Erhöhung des Mittelsandanteils (vgl. Kap. 6.1).

Da seit dieser Untersuchung eine noch stärkere Beaufschlagung der Klappstelle T1 erfolgt ist (vgl. Tab. 1) und auch die Verbringung von Klappgut im Rahmen der Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser als planungsrechtliche Vorbelastung zu berücksichtigen ist, kann davon ausgegangen werden, dass sich vorhabenbedingt keine weiteren wesentlichen Veränderungen der Sedimentstruktur ergeben werden.

Auch durch die großräumig verdriftenden Schluff-Fraktionen sind keine wesentlichen Veränderungen zu erwarten: *„Die bei der Verklappung eingebrachten Sedimentfraktionen sind mit einem Vielfachen der Menge auch natürlicherweise im Ästuar vorhanden.“ ... „Da die Mobilisierung und Sedimentation im Wesentlichen von der Korngröße abhängt und keine neuen Fraktionen eingebracht werden, sind baubedingt keine wesentlichen Sedimentveränderungen (Schlickwatt/ Sandwatt) zu erwarten.“* (BAW 2012, S. 28 und S. 29)

### **Variante ohne WAP**

Die vorstehenden Ausführungen gelten auch für die Variante ohne WAP. Dies begründet sich wie folgt:

- Wie in Kap. 6.1 ausgeführt, unterscheidet sich die Sedimentzusammensetzung im Bereich der Klappstellen nicht wesentlich zwischen beiden Varianten.
- Es ist lediglich im Umfang von rd. 14.865 m<sup>3</sup> zusätzliches Baggergut zu verklappen; für dieses ist keine andere Zusammensetzung anzunehmen als für das in der Variante mit WAP anfallende Baggergut.
- Es wird für die Variante ohne WAP ebenso wie für die Variante mit WAP davon ausgegangen, dass sich nur auf der Klappstelle T1 und in ihrem nächsten Umfeld nennenswerte Auswirkungen der Verklappungen hinsichtlich der Sedimentationshöhen ergeben. Die prognostizierte Abgrenzung der betroffenen Bereiche und die Größenordnung der Sedimentationshöhen bleiben nach BAW (2014) unverändert im Vergleich zur Variante mit WAP.
- Für das auf der Klappstelle T2 verklappte schluffige Material wird keine nennenswerte Sedimentation prognostiziert (BAW 2014).

## Schadstoffsituation

### **Variante mit WAP**

Die Baggergutuntersuchung (INSTITUT DR. NOWAK 2011) umfasste eine Schadstoffanalyse gemäß GÜBAK an Sedimentproben von 13 Probenahmestellen in den Bereichen der vorgesehenen Baggerungen (Probenahme im April 2011, bis zur geplanten Ausbautiefe von Zufahrtbereich bzw. Liegewanne). Die Ergebnisse der Baggergut-Untersuchung werden nachfolgend zusammengefasst. Nähere Details können dem Gutachten entnommen werden.

- An sieben Probenahmepunkten werden die R1/R2-Werte der Nährstoffe überschritten, was im Bereich der küstennahen Flüsse häufig vorkommt.
- Die Proben aus dem südlichen und nördlichen Flügel des geplanten Zufahrtsbereichs zeigen nur einzelne Überschreitungen der R1-Werte (im südlichen Bereich bei Kupfer, Zink, Cadmium, einzelnen organischen Schadstoffen; im nördlichen Bereich bei Kupfer, Kohlenwasserstoffen, Chrom und Nickel). Einzig eine Probe aus diesem Bereich überschreitet den R2-Wert für PAK deutlich, allerdings bei mit 14,6% Feinkornanteil relativ sandigem Material.
- Im Bereich der geplanten Liegewanne wurden für drei Messstellen Überschreitungen der R2-Werte ermittelt, und zwar für p,p'-DDD (an zwei Messstellen in der obersten Sedimentschicht, bis 17,9 statt 6 mg/ kg TS), PAK (an drei Messstellen, zweimal in der obersten Sedimentschicht, 5,52 bzw. 253,77 statt 5,5 mg/ kg TS, einmal in der Schicht 2 – 3 m Tiefe, 19,32 mg/ kg TS statt 5,5 mg/ kg TS), PCB (an zwei Messstellen, einmal in der Schicht 0 – 1 m, einmal in 1 – 2 m Tiefe, bis 173 statt 40 µg/ kg TS), Lindan (an einer Messstelle in der obersten Sedimentschicht, 4,9 statt 1,5 mg/ kg TS) und Kohlenwasserstoffe (an zwei Messstellen, einmal in der Schicht 0 – 1 m, einmal in 1 – 2 m Tiefe, bis 1.792 statt 600 mg/ kg TS). Insgesamt halten die Mittelwerte der Proben aus dem zusammenhängenden Baggerbereich vor der geplanten Kaje (sechs Messstellen) die R2-Werte jedoch ein.
- Die Sauerstoffzehrung und ökotoxikologische Untersuchung zeigten keine Auffälligkeiten.
- Es wird empfohlen, den etwas höher belasteten oberen Bereich (0 – 1 m) an den Probenahmestellen Nr. 5 und 6 (im nördlichen Abschnitt der geplanten Liegewanne) einzeln auszubaggern und separat zu entsorgen. Darüber hinaus wird die Umlagerung unter Berücksichtigung der Nährstoffsituation an der Klappstelle für möglich eingestuft.

Der Empfehlung des Gutachtens zur separaten Entsorgung des etwas höher belasteten Materials und einer entsprechenden Vorgabe des WSA wird entsprochen. Es besteht die Möglichkeit, das Material fachgerecht auf der Unterwasserdeponie Slufter bei Rotterdam (NL) zu entsorgen.

Somit ist vorhabenbedingt nicht von einer relevanten Erhöhung der Schadstoffbelastung der Sedimente im Bereich der Klappstellen auszugehen. Dies gilt umso mehr, als Schadstoffe im Allgemeinen an die Feinkorn-Fraktion gebunden sind, so dass sie weiträumig verdriften und damit einer deutlichen Verdünnung unterliegen. Die verdriftenden Sedimentmengen sind sehr gering im Vergleich zur Gesamtmenge von Oberflächensedimenten in der Außenweser, die an den Prozessen der Sedimentdynamik (Verdriftung suspendierter Partikel, Sedimentation und Resuspension, Transportprozesse an der Sohle) beteiligt sind.

### **Variante ohne WAP**

Die nächstgelegenen Probenahmepunkte der durchgeführten Baggergutuntersuchung unterschritten hinsichtlich der Schad- und Nährstoffgehalte die maßgeblichen R2-Werte (INSTITUT DR. NOWAK 2011). Unter der Annahme, dass die zusätzlich zu baggernden Sedimente keine wesentlich höheren Schad- und Nährstoffgehalte aufweisen als die nächstgelegenen untersuchten Probenahmepunkte der Baggergutuntersuchung, sind auch in der Variante ohne WAP keine relevanten Beeinträchtigungen hinsichtlich der Schadstoffsituation zu prognostizieren.

## 11.2 Bewertung der Auswirkungen

### **Variante mit WAP**

Wie vorstehend dargelegt, sind durch die vorgesehenen Verklappungen keine wesentlichen Veränderungen der Sedimentstruktur oder der Schadstoffsituation zu erwarten, die sich nachteilig und/oder länger andauernd auf das Schutzgut Boden auswirken würden. Dies gilt insbesondere unter Berücksichtigung der hohen natürlichen Sedimentdynamik in der Außenweser und unter Berücksichtigung der Vorbelastungen durch umfangreiche Verklappungen im Zusammenhang mit anderen Vorhaben.

Eingriffsrelevante Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden/ Sedimente werden nicht prognostiziert.

### **Variante ohne WAP**

Die vorstehende Beurteilung gilt analog für die Variante ohne WAP.

## 12. Schutzgut Wasser – Oberflächengewässer Weser

### 12.1 Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen

Im Hinblick auf das Oberflächengewässer Weser sind die Wirkfaktoren Gewässertrübung und Änderung der Gewässermorphologie von Belang. Diese wirken sich sowohl auf die Gewässermorphologie als auch auf die Wasserqualität aus. Veränderungen der Hydrologie sind nicht zu erwarten.

#### Änderungen der Gewässermorphologie

### **Variante mit WAP**

Wie in Kap. 8.1 unter dem Abschnitt Änderungen der Gewässermorphologie dargelegt ist, sind nach der wasserbaulichen Systemanalyse (BAW 2012) folgende Auswirkungen durch die Verklappung zu erwarten:

- Am Ende des Verklappzeitraums (Zeitpunkt der maximalen Akkumulation von Sedimenten) werden Auflandungen bis maximal rund 6 dm im Bereich der Klappstelle T1 modelliert. Auf einer Länge von ca. 2 – 3 km ergeben sich hier am westlichen Rand des Fahrwassers Auflandungen über 1 cm. Diese betreffen vorwiegend den Bereich der Klappstelle unmittelbar und sind hier stark vom tatsächlichen Ablauf der Verklappung abhängig. Die Auflandungen gehen parallel zum Fahrwasser um ca. 1.000 m und quer zum Fahrwasser um ca. 200 m über den Bereich der Klappstelle T1 hinaus. Da die Sedimentationshöhen methodisch bedingt im Modell unterschätzt werden, wird für die Klappstelle T1 zum Ende des Verklappzeitraums mit einer maximalen vorhabenbedingten Sedimentationshöhe von bis zu rd. einem Meter ausgegangen.

- In größerer Entfernung sowie im Bereich der Klappstelle T2 (auf der ausschließlich Schluff verklappt wird), werden keine relevanten Auflandungen über das Modell abgebildet und sind auch unter Berücksichtigung der methodischen Unsicherheiten nicht zu erwarten (unter 1 cm).

Weiterhin wird davon ausgegangen, dass es sich um Durchgangsklappstellen handelt, so dass sich das akkumulierte Material längerfristig verteilt und nicht dauerhaft auf der Klappstelle verbleibt.

Allerdings zeigte ein Vergleich von Peildaten aus 2001 und 2005, dass es nach Beginn der Verklappungen auf Klappstelle T1 zu Verringerungen der Wassertiefen um bis zu ca. 4,9 m gekommen war (BIOCONSULT 2006, vgl. Kap. 7.1). Es ist ein enger Zusammenhang mit der Beaufschlagungsintensität der Klappstellen anzunehmen: Bei einer längerfristig hohen Frequenz der Beaufschlagungen (und einer damit verbundenen hohen Menge an verbrachtem Klappgut) wird die natürliche Sedi- mentdynamik nicht ausreichen, dass bis zur jeweils nächsten Beaufschlagung die vorherigen Ver- hältnisse wieder hergestellt sind.

Somit ist nicht auszuschließen, dass es auch vorhabenbedingt zu längerfristigen Veränderungen der Gewässermorphologie im Bereich der Klappstelle T1 und/ oder der näheren Umgebung kommen wird.

Diese Veränderungen sind jedoch wiederum vor dem Hintergrund der zu berücksichtigenden Vor- belastungen zu betrachten (vgl. Kap. 3): Seit dem in BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GbR (2006) untersuchten Zeitraum hat die Beaufschlagung der Klappstelle T1 deutlich zugenommen. Eine wei- tere deutliche Steigerung der verbrachten Mengen ist im Zuge der planfestgestellten Fahrrinnen- anpassung der Unter- und Außenweser (mit besonderer Intensität während der auf neun Monate angesetzten Bauphase und während des morphologischen Nachlaufs, aber auch dauerhaft unter- haltungsbedingt) als Vorbelastung einzustellen. Im Vergleich hierzu stellen die vorhabenbedingten Verklappungen sowohl hinsichtlich der Menge als auch hinsichtlich der Dauer (drei Wochen) eine untergeordnete Veränderung dar, die allerdings die bestehenden Tendenzen verstärken wird.

### **Variante ohne WAP**

Wie bereits im Hinblick auf die Sedimentverhältnisse in Kap. 11.1 ausgeführt, werden in BAW (2014) nur geringfügige Veränderungen mit Relevanz für die Gewässermorphologie angesetzt:

*„Die Sedimentation infolge der Baggergutverklappungen wird durch die geringeren Strömungsgeschwindigkeiten und den geringeren Geschiebetransport beeinflusst. Das verklappte Baggergut wird dadurch langsamer transportiert und die Sedimentationshöhen am Ende der Verklappungsarbeiten ... können höher ausfallen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ... nur im Nahbereich der Klappstelle T1 Sedimentationshöhen über ca. 1 cm zu erwarten sind. Dieser Bereich liegt am Rande der Fahrrinne, wo geringe Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten berechnet wurden und somit auch relativ geringe Änderungen der mittleren effektiven Sohlschubspannungen.“* (BAW 2014, S. 69)

Die zusätzlich anfallenden Baggergutmengen sind über den vorsorglichen Prognoseansatz in BAW (2012) bereits mit abgedeckt. Die vorstehend für die Variante mit WAP beschriebenen Auswirkungen auf die Gewässermorphologie sind somit auch für die Variante ohne WAP anzunehmen.

## Wasserqualität

### Variante mit WAP

In der nachfolgenden Auswirkungsprognose wird auf die Aspekte Trübung sowie Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen fokussiert. Auswirkungen auf die Salinität oder die Temperatur sind nicht zu erwarten.

Während der Verklappungstätigkeiten entstehen **Trübungsfahnen**, die aufgrund der relativ langen Passage des Wasser-Sedimentgemisches durch die Wassersäule ausgeprägter sein können, als z.B. bei Baggerungen. Insgesamt müssen rd. 175.000 m<sup>3</sup> Sand und Schluff verklappt werden, die baubedingt anfallen. Sand und Schluff fallen zu jeweils etwa gleichen Anteilen an. Hartsubstrate (z.B. Bauschutt) sind nur mit untergeordneten Anteilen vorhanden bzw. müssten andernfalls separat entsorgt werden.

Die Sande (ca. 87.500 m<sup>3</sup>) werden sich relativ schnell von dem feinkörnigen Material (Fraktion < 63 µm) trennen und auf bzw. im direkten Umfeld der Klappstellen wieder sedimentieren (s.o.). Das feinere Material (ebenfalls ca. 87.500 m<sup>3</sup>) gelangt jedoch in Suspension und kann je nach Strömung über größere Strecken verdriften und Trübungsfahnen ausbilden. Diese Erhöhung der Schwebstoffgehalte kann mit einer erhöhten Nähr- bzw. Schadstofffreisetzung (s.u.) und einer Sauerstoffzehrung einhergehen.

Die maximale horizontale Ausdehnung der Trübungswolke bei Verklappungen variiert je nach Rahmenbedingungen (Strömung, Wassertiefe, Tidephase etc.) zwischen einigen 100 m und mehreren km (BFG 1999, BFG 2001, NEWELL et al. 1998, EPA & USACE 2004), wobei sie bei geringen natürlichen Schwebstoffgehalten wesentlich weiter nachweisbar ist als bei hohen Gehalten. In Längsrichtung ist sie in Abhängigkeit von den Strömungsverhältnissen ein Vielfaches größer als in Querrichtung. Trotzdem kann es auch zu einer Erhöhung der Trübung in den Seitenbereichen kommen. Die vertikale Verteilung hängt stark von der Wassertiefe und dem Tiefgang des Hopperbaggers ab. Die obersten Meter der Wassersäule sind meist kaum betroffen. Untersuchungen in den Ästuaren (z.B. BFG 2001) haben gezeigt, dass die natürliche Trübung in Abhängigkeit von der Entfernung zum Baggerschiff maximal um den Faktor 1,25 – 10 erhöht war, direkt unterhalb des verklappenden Baggers auch wesentlich stärker. Tendenziell wächst der Faktor mit sinkenden natürlichen Schwebstoffgehalten. Die Trübungswolken waren am Ort der Verklappung maximal 1 – 2 Stunden nachweisbar.

Wie oben bereits angeführt, kann es bei Verklappungen temporär zu einer **Nähr- und/oder Schadstofffreisetzung** sowie einer Verringerung der Sauerstoffgehalte kommen. BFG (1999) konnten jedoch im Rahmen der HABAK-Weser keine Anreicherung von Nährstoffen bzw. eine langfristige Belastung des Sauerstoffhaushaltes in der Umgebung der untersuchten Klappstellen nachweisen. Aufgrund der vergleichsweise geringen Sedimentanteile der Feinfraktionen, des nur kurzen Verklappungszeitraumes und der Verdünnungseffekte sind entsprechende Wirkungen auch bei den OTB-bezogenen Verklappungen allenfalls nur sehr eingeschränkt zu erwarten. Eine Schadstofffreisetzung in die freie Wassersäule ist insgesamt nicht zu erwarten, da die zu verklappenden Sedimente keine erhöhten Schadstoffwerte aufweisen (vgl. INSTITUT DR. NOWAK 2011).

### Variante ohne WAP

Im Hinblick auf die **Gewässertrübung** werden die Auswirkungen infolge der erhöhten Menge zu verklappenden Materials tendenziell verstärkt:

Im Falle des Nichtausbaus der Unter- und Außenweser ist nach BAW (2014) von Veränderungen insbesondere der Strömungsgeschwindigkeiten, der Ebbe- und Flutstromwege und des Geschiebetransports in der Fahrrinne der Außenweser auszugehen, wobei diese Parameter vorwiegend geringer sind. Im Hinblick auf die Gewässertrübung werden die Auswirkungen der Baggergutverbringung für die Variante ohne WAP im Vergleich zur Variante mit WAP wie folgt beurteilt:

*„Die Baggergutwolke ... wird unter diesen Bedingungen entsprechend der o.g. Änderung der Ebbe- und Flutstromwege in einer Größenordnung von maximal 200 bis 400 m weniger weit stromauf und stromab transportiert werden. Das von der Baggergutwolke überstrichene Gebiet verringert sich somit und damit tendenziell auch der Verdünnungseffekt auf die Suspensionskonzentrationen in der Baggergutwolke. Die Änderung ist jedoch klein im Verhältnis zu den Transportwegen (Größenordnung 1 - 2 %), so dass nennenswerte Einflüsse auf die Suspensionskonzentrationen in der Baggergutwolke daraus nicht abzuleiten sind. Die o.g. Änderungen der Suspensionskonzentrationen in der Umgebung der Baggergutwolke sind vernachlässigbar gering.“* (BAW 2014, S. 69)

Es wird auch für die Variante ohne WAP davon ausgegangen, dass sich hohe Trübungszunahmen auf den Fahrinnenbereich (Fedderwarder Fahrwasser) konzentrieren und die im Modell simulierten verklappingsbedingten Suspensionskonzentrationen auf der sicheren Seite liegen.

Im Hinblick auf die **Nähr- und Schadstofffreisetzung** gilt (analog zum Schutzgut Boden/ Sedimente):

Die nächstgelegenen Probenahmepunkte der durchgeführten Baggergutuntersuchung unterschritten hinsichtlich der Schad- und Nährstoffgehalte die maßgeblichen R2-Werte (INSTITUT DR. NOWAK 2011). Unter der Annahme, dass die zusätzlich zu baggernden Sedimente keine wesentlich höheren Schad- und Nährstoffgehalte aufweisen als die nächstgelegenen untersuchten Probenahmepunkte der Baggergutuntersuchung, sind auch in der Variante ohne WAP keine relevanten Beeinträchtigungen hinsichtlich der Nähr- und Schadstoffsituation zu prognostizieren.

## 12.2 Bewertung der Auswirkungen

### Variante mit WAP

Im Hinblick auf die Veränderungen der Gewässermorphologie werden die zu erwartenden Verringerungen der Wassertiefe nicht als erhebliche Beeinträchtigung eingestuft. Es ist zwar unter Vorsorgeaspekten nicht auszuschließen, dass diese Veränderungen längerfristig bestehen bleiben. Allerdings betreffen die Veränderungen Bereiche, die bereits einer deutlichen Vorbelastung durch Verklappungen im Rahmen anderer Vorhaben unterliegen, denen somit keine besondere Funktionserfüllung zukommt. Zudem sind Verringerungen der Wassertiefe nicht zwingend als nachteilig für das Schutzgut Oberflächengewässer zu beurteilen, da hier gerade Flachwasserbereichen und Wattflächen eine höhere Bedeutung zukommt (allerdings bei Fehlen kontinuierlich wiederkehrender Stö-



rungen durch Verklappung) als den oftmals künstlich vertieften Fahrrinnenbereichen (vgl. LBP Offshore-Terminal, Unterlage 7.1).

Die möglichen Auswirkungen der Verklappung auf die Wasserqualität (Trübungsfahnen, Freisetzung von Nähr-/Schadstoffen) sind temporär, kleinräumig und in ihren Wirkungen höchstens gering. Die deutliche Vorbelastung durch die regelmäßigen Unterhaltungsverklappungen sowie die ohnehin hohen Trübungswerte in den Klappstellenbereichen sind zusätzlich zu berücksichtigen. Erhebliche Beeinträchtigungen der Wasserqualität als Teilaspekt des Schutzgutes Wasser ergeben sich insgesamt nicht.

#### **Variante ohne WAP**

Die vorstehende Beurteilung ist auch für die Variante ohne WAP anzusetzen. Es entstehen voraussichtlich keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser.

## Teil C – Angaben zur Eingriffsregelung

### 13. Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Eingriffsfolgen

Im Rahmen der Verklappung von Baggergut während der Bauphase des Offshore-Terminal Bremerhaven sind folgende Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Eingriffsfolgen vorgesehen:

- Grundsätzlich stellt die Beaufschlagung bestehender Klappstellen eine Vermeidungsmaßnahme dar im Vergleich zur Inanspruchnahme unvorbelasteter Bereiche. Die beiden Tiefwasser-Klappstellen T1 und T2 wurden dem Vorhabenträger seitens des WSA Bremerhaven zugewiesen. Die grundsätzliche Eignung der Klappstellen wurde bereits festgestellt.
- Beide Klappstellen sind als Durchgangsklappstellen eingestuft: Es wird davon ausgegangen, dass das verklappte Material zu einem Großteil nicht dauerhaft im Bereich der Klappstellen verbleibt, sondern mit der natürlichen Sedimentdynamik (insbesondere infolge der Tidedynamik) umgelagert und großräumig verdriftet wird.
- Die im Vorhabensbereich (Terminalfläche) anstehende obere Sedimentschicht aus Schlick und Schluff wird vor Ort belassen. Hierdurch wird der Umfang der anfallenden Klappgutmenge verringert.
- Die Liegewanne und die wasserseitige Zufahrt des Offshore-Terminals sind in Bereichen mit bereits aktuell großen Wassertiefen lokalisiert, so dass die erforderlichen Vertiefungsmaßnahmen flächenmäßig deutlich begrenzt sind und die anfallende Klappgutmenge minimiert wird.
- Die im nördlichen Teil der geplanten Liegewanne festgestellten Sedimentschichten mit höherer Schadstoffbelastung werden separat ausgebaggert und einer geordneten Entsorgung zugeführt. Dies ist auf der Unterwasserdeponie Slufter bei Rotterdam (NL) möglich.
- Sollten bei den Baggerungen erhöhte Anteile von Bauschutt festgestellt werden, werden diese ebenfalls separat entnommen und ordnungsgemäß weiterverwertet bzw. entsorgt.
- Die Verbringung des Baggergutes, welches bei den bauzeitlichen Nassbaggerarbeiten zur Herstellung der Liegewanne und der wasserseitigen Zufahrt (incl. Unterwasserböschungen) des OTB anfällt, erfolgt nicht während der Verklappung des Materials aus der Ausbaubaggerung der Weseranpassung.

## 14. Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz unvermeidbarer Eingriffsfolgen

Wie in den Kapiteln 9 – 12 näher dargelegt ist, sind durch die vorgesehene bauzeitliche Verklappung keine erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung zu erwarten. Maßnahmen zum Ausgleich oder zum Ersatz werden deshalb im Zusammenhang mit der Verbringung des Baggergutes nicht erforderlich.

## Literatur

- BACH, L. (1991): Einfluss anthropogen bedingter Störungen auf eine Seehundgruppe (*Phoca vitulina vitulina* L.) auf Mäkläppen (Südschweden). - Seevögel 12, Sonderheft 1: 7-9
- BARNES, R. S. K. (1994): The brackish-water fauna of northwestern Europe. - Cambridge University Press, UK, Cambridge: 287 S.
- BAW – BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2006): Fahrrinnenanpassung der Unterweser und Fahrrinnenanpassung der Außenweser an die Entwicklung im Schiffsverkehr sowie Tiefenanpassung der hafenbezogenen Wendestelle - Summationswirkung der Anpassung von Unter und Außenweser – Gutachten zur ausbaubedingten Änderung von Transportprozessen und Morphodynamik. 5.02.10048.00-2, Hamburg 24.03.2006
- BAW – BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2012): Wasserbauliche Systemanalyse für das Offshore-Terminal Bremerhaven – Klappstellenuntersuchung. A 3955 02 10135, Hamburg, September 2012
- BAW – Bundesanstalt für Wasserbau (2014): Wasserbauliche Systemanalyse für das Offshore-Terminal Bremerhaven - Stellungnahme zu den Wirkungen des Terminals ohne Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser. A 3955 02 10136. Februar 2014.
- BENKE, H. & G. HEIDEMANN (1995): Rote Liste der marinen Säugetiere des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs. Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz 44: 135-139
- BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1997): BfG-Ästuarmonitoring in Ems, Jade, Weser, Elbe, Eider. Makrozoobenthos 1996. - (Bericht 1113) Koblenz: 42 S. u. Anlagen.
- BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1999): Bagger- und Klappstellenuntersuchungen in der Außenweser - Band 1: Untersuchungen und Ergebnisse. - (Bericht 1146) Koblenz: 88 S.
- BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2001): Faunistische, morphologische und hydrologische Untersuchungen in der Dollartmündung (Ems-Dollart-Ästuar). (Bericht 1335).
- BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (o.J.): Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr – Untersuchung und Beurteilung von Sedimenten der Unter- und Außenweser. Bericht BfG-1473, Koblenz
- 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 & UNIVERSITÄT BREMEN (1998): Faunistische Erhebungen im Bereich der WSV-Klappstellen in der Außenweser. - unveröff. Gutachten im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) Koblenz, 172 S. u. Anhang.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2000): Makrozoobenthosuntersuchungen zur HABAK 2000 in der Außenweser. - (unveröff. Bericht im Auftrag des WSA Bremerhaven, Entwurf) 79 S. u. Anhang.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2001a): HABAK Jade - Untersuchungen zum Makrozoobenthos. - (unveröff. Gutachten im Auftrag der BfG Koblenz) Bremen: 299 S. u. Anhang.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2001b): Makrozoobenthos-Untersuchungen zur HABAK in der Außenweser (Tiefwasserklappstellen). Auftraggeber: WSA Bremerhaven, unveröffentlicht.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2001c): Faunistische Erhebungen an WSV-Klappstellen im Ems-Ästuar. - (Gutachten im Auftrag des WSA Emden) 152 S. u. Anhang.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2002): Untersuchungen zum Makrozoobenthos im Bereich der WSV-Klappstellen in der Außenweser - Klappstellen 1 bis 5 im Bereich km 80 bis km 101. - (unveröff. Gutachten im Auftrag des WSA Bremerhaven) 105 S. u. Anhang.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2003): Baggergutumlagerung im Fedderwarder Priel: Monitoring der Wirbellosenfauna 2003. - (unveröff. Gutachten im Auftrag des Niedersächsischen Hafenamtes Jade-Weser, Brake) Bremen: 31 S.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2005): Bau einer hafenbezogenen Wendestelle im Bereich der Containerkaje Bremerhaven. Fachgutachten Fische. - 70 S.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2006): Untersuchungen zum Makrozoobenthos in der Außenweser im Rahmen der HABAK 2005 – Tiefwasserklappstellen (T1 – T3) im Bereich km 80 bis 101. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des WSA Bremerhaven, Bremen: o. S.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2008): Hamenbefischung Unterweser 2007. Fischfaunistische Untersuchung im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL. - (Gutachten im Auftrag von LAVES, Hannover und SUBVE, Bremen), 44 S.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2009): Hamenbefischung Unterweser 2009. Fischfaunistische Untersuchung im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL. - (Gutachten im Auftrag von LAVES, Hannover und SUBVE, Bremen), 33 S.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2011): International field test within framework of WFD intercalibration (quality component fish) in the Weser estuary, October 2009. Bericht im Auftrag des NLWKN Brake/Oldenburg und des LAVES, Hannover

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2012): Hamenbefischung Unterweser 2011. Fischfaunistische Untersuchungen im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL. - 31 S.

BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR (2013): Hamenbefischung Unterweser 2013. Fischfaunistische Untersuchungen im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL. - 42 S.

BREMENPORTS (2012): Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB) – Erläuterungsbericht. Stand: September 2012

BUHR, K.-J. (1981): Auswirkungen des kalten Winters 1978/1979 auf das Makrobenthos der Lanice-Siedelung im Weser-Ästuar. - Veröffentlichungen des Institut für Meeresforschung Bremerhaven 19: 115-131.

DRACHENFELS, O. v. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4, 326 Seiten.

DRACHENFELS, O. v. (2012): Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen - Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung-. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 32 (1): 1-60.

ELLIOTT, M. & F. DEWAILLY (1995): The structure and components of european estuarine fish assemblages. - Netherlands journal of Aquatic Ecology 29(3-4): 397-417.

EPA & USACE (2004): Rhode Island Region Long-Term Dredged Material Disposal Site Evaluation Project. - o. S.

ESSINK, K. (1996): Die Auswirkungen von Baggergutablagerungen auf das Makrozoobenthos: Eine Übersicht über niederländische Untersuchungen. - Mitteilung der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz 11: 12-17.

FRICKE, R., R. BERGHAIN, O. RECHLIN, T. NEUDECKER, H. WINKLER, H.-D. BAST & E. HAHLBECK (1998): Rote Liste der in Küstengewässern lebenden Rundmäuler und Fische (Cyclostomata & Pisces). - In: BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTKE & P. PRETSCHER (Hrsg.), Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55. Bundesamt für Naturschutz, Bonn: 60-64.

GEMEINSAME ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN zwischen der Bundesrepublik Deutschland vertreten durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, der Freien Hansestadt Bremen vertreten durch den Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, der Freien Hansestadt Hamburg vertreten durch die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, des Landes Mecklenburg-Vorpommern vertreten durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, des Landes Niedersachsen vertreten durch das Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, des Landes Schleswig-Holstein vertreten durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume ZUM UMGANG MIT BAGGERGUT IN DEN KÜSTENGEWÄSSERN. August 2009

GILLES, A., HERR H., LEHNERT, K., SCHEIDAT, M., KASCHNER, K., SUNDERMEYER J., WESTERBERG, U. & SIEBERT, U. (2007): MINOS 2 – Weiterführende Arbeiten an Seevögeln und Meeressäugern zur Bewertung von Offshore-Windkraftanlagen (MINOS plus). Teilvorhaben 2 – „Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee“ Bericht des Forschungs- und Technologiezentrums Westküste, Außenstelle der CAU Kiel, Büsum, 160 S.

GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH (2006 a): Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr mit Tiefenanpassung der hafenbezogenen Wendestelle – Umweltverträglichkeitsuntersuchung Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes. Bremen/ Loxstedt, 09.05.2006

GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, BIOCONSULT SCHUCHARDT & SCHOLLE GBR & KÜFOG GMBH (2006 b): Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr mit Tiefenanpassung der hafenbezogenen Wendestelle – Umweltverträglichkeitsuntersuchung Auswirkungsprognose Überlagerungsvariante. Bremen/ Loxstedt, 16.05.2006

GOSELCK, F., R. BÖNSCH & J. PRENA (1996): Untersuchungen am Makrozoobenthos von Klappstellen im Weserästuar. - Mitteilung der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz 11: 45-52.

GROENEWOLD, S. & M. FONDS (2000): Effects of benthic scavengers of discards and damaged benthos produced by the beam-trawl fishery in the southern North Sea. - ICES J. Mar. Sci. 57: 1395-1406.

HAESLOOP, U. (1998): Fischereibiologische Untersuchungen an Unterhaltungsklappstellen in der Außenweser. - (Endbericht) Auftraggeber: WSA Bremerhaven, 14 S. und Anhang.

HAGENDORFF, R., S. NEHRING & H. LEUCHS (1996): Eine Literaturübersicht zum Thema "Auswirkungen erhöhter Schwebstoffgehalte durch Baggern und Verklappen auf Muscheln". - "Baggern und Verklappen im Küstenbereich" - Mitteilungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde Nr. 11: 7-11.

HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht. (1. Fassung vom 1.1.1991) mit Liste der in Niedersachsen und Bremen nachgewiesenen Säugetierarten seit Beginn der Zeitrechnung. Inform.d. Naturschutz Niedersachse. 13 (6): 221-226

HEERS, K.-E. (1988): Die Seehunde im Wattenmeer. In: Unterricht Biologie 12 (136): 52–53.

IFAÖ (1996): Zusammenstellung und problemorientierte Auswertung der bis 1994 im Sublitoral der Außenweser durchgeführten Benthosuntersuchungen. - (unveröff. Studie im Auftrag des Hanseatischen Bremischen Amtes Bremerhaven) Institut für angewandte Ökologie, Brodersdorf bei Rostock: 61 S.

ILN – INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE UND NATURSCHUTZ DER UNI HANNOVER (1998): Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung in Bremen. in Arbeitsgemeinschaft mit Planungsbüro Mitschang, Homburg/ Saar. Hannover, 23. Oktober 1998

INSTITUT DR. NOWAK (2011): Bericht zum Einzelauftrag von bremenports zur Entnahme und Untersuchung von Proben am geplanten Offshore-Terminal in Bremerhaven. Ottersberg, 22.06.2011

KLEINE, J. M. (2003): Ökologische Auswirkungen von Baggergutverklappungen in der Meckelnburger Bucht (DYNAS-Klappstelle). Überschüttungstoleranz benthischer Makroinvertebraten. - (Diplomarbeit) Universität Rostock: 79 S.



KOLBE, K. (1995): Methodische Studie zum erforderlichen Probenumfang beim Benthosmonitoring in den Brackwasserwatten der Wesermündung. - (Dienstbericht) Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - Forschungsstelle Küste 40, Norderney: 97-100 S.

KOLBE, K. (2011): Erfassung der Seegrasbestände im niedersächsischen Wattenmeer über visuelle Luftbildinterpretation - 2008. NLWKN, Küstengewässer und Ästuare 4. 35 S.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANN (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 41(2): 251-274.

KÜFOG GMBH & OSAE (2006): Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr – Seitensichtsonar-Untersuchungen in der Außenweser (u.a. Auswertung der BSH Daten). Darstellung und Erläuterung der Rinnensubstrate unter besonderer Berücksichtigung des Makrozoobenthos. Loxstedt/ Bremen, Mai 2006

KÜFOG GMBH (2010): Offshore-WEA-Terminal Bremerhaven. CEF-Maßnahmen am Übergang Neues Pfand / Einswarder Plate. Brutvogelsituation. (unveröffentlichtes Gutachten; im Auftrag der bremerports GmbH & Co. KG).

KÜFOG GMBH, S. TYEDMERS & J. STEUWER (in Vorb.): Eulitorale Seegrasbestände im niedersächsischen Wattenmeer 2013. Gesamtbestandserfassung und Bewertung nach EG Wasserrahmenrichtlinie. Unveröffentl. Gutachten erarbeitet im Auftrag von NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) & NLPV (Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer). Entwurf Stand 12.02.2014.

LAWA (1997): Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Gewässer – Band I, Teil 1: Konzeption zur Ableitung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer vor gefährlichen Stoffen. – Stand 6. Mai 1993. Erarbeitet vom Bund/ Länder Arbeitskreis „Qualitätsziele“ (BLAK QZ). Hrsg. Länderarbeitsgemeinschaft Wassr. ISBN 3-88961-214-8

LAWA (1998): Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Gewässer – Band II: Ableitung und Erprobung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer für die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink. – Stand 2. Juni 1997. Erarbeitet vom LAWA-Arbeitskreis „Zielvorgaben“. Hrsg. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser. ISBN 3-88961-216-4

LEUCHS, H., S. NEHRING, R. HAGENDORFF, I. KRÖNCKE & J. STECHER (1996): Dauerklappstelle Brunsbüttel: Auswirkungen auf das Makrozoobenthos. - Mitteilung der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz 11: 11.

LOZÁN, J. L. (2003): Nicht nachhaltige Nutzung der Nordsee durch die Fischererei. - In: LOZÁN, J.L., RACHOR, E., REISE, K., SÜNDERMANN, J. & WESTERNHAGEN, H. VON (HRSG.), Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer: Eine aktuelle Umweltbilanz. Wissenschaftliche Auswertungen. Hamburg: 132-136.

MAFRIS (1998): Fischbiologische Untersuchung in der Außenweser. - Bericht erstellt im Auftrag des WSA Bremerhaven, 69 S.

MENDEL, B., N. SONNTAG, J. WAHL, P. SCHWEMMER, H. DRIES, N. GUSE, S. MÜLLER & S. GARTHE (2008): Artensteckbriefe von See- und Wasservögeln der deutschen Nord- und Ostsee. Verbreitung, Ökologie und Empfindlichkeiten gegenüber Eingriffen in ihren marinen Lebensraum. Naturschutz und Biologische Vielfalt 59: 1-437.

MEYER, T. & S. NEHRING (2006): Anpflanzung von Seegraswiesen (*Zostera marina* L.) als interne Maßnahme zur Restaurierung der Ostsee. Rostock. Meeresbiolog. Beitr., Heft 15, S. 105-119. Rostock 2006.

MICHAELIS, H. (1973): Untersuchungen über das Makrobenthos der Wesermündung. - Forschungsstelle Insel- und Küstenschutz Norderney 25, 103-170 S.

MICHAELIS, H., H. FOCK, M. GROTHJAHN & D. POST (1992): The status of the intertidal zoobenthic brackish-water species in the estuaries of the German Bight. - Netherlands Journal of Sea Research 30: 201-207.

NEWELL, R. C., L. J. SEIDERER & D. R. HITCHCOCK (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.

OSPAR COMMISSION (2000): Quality Status Report 2000. OSPAR Commission, London. 108 + VII S.

PETERSEN, G. H., P. B. MADSEN, K. T. JENSEN, K. H. VAN BERNEM, J. HARMS, W. HEIBER, I. KRÖNCKE, H. MICHAELIS, E. RACHOR, K. REISE, R. DEKKER, G. J. M. VISSER & W. J. WOLFF (1996): Red List of macrofaunal benthic invertebrates of the Wadden Sea. - Helgoländer Meeresuntersuchungen 50 (Suppl.): 69-76.

RACHOR, E. (1998): Rote Liste der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. - In: BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRÜTTKE & P. PRETSCHER (Hrsg.), Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55. Bundesamt für Naturschutz, Bonn: 290-300.

SCHIEFFEL, H. J. & M. SCHIRMER (1997): Die Fischgesellschaften im Bereich der Tideweser. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 3: 25-37.

STEDE, M. (1993): Gefährdung und Schutz von Seehunden und Schweinswalen. - Nordwestdeutsche Universitätsgesellschaft Brune Druck, Wilhelmshaven: 105-119 S.

SBUV – SENATOR FÜR BAU, UMWELT UND VERKEHR DER FREIEN HANSESTADT BREMEN (2006): Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung für die Freie Hansestadt Bremen (Stadtgemeinde). Fortschreibung 2006

THIEL, R., WINKLER, H., BÖTTCHER, U., DÄNHARDT, A., FRICKE, R., GEORGE, M., KLOPPMANN, M., SCHAAR-SCHMIDT, T., UBL, C. & R. VORBERG (2013): Rote Liste und Liste der etablierten Neunaugen und Fische (Petromyzontida, Elasmobranchii & Actinopterygii) der marinen Gewässer Deutschlands. In: HAUPT, H.; LUDWIG, G.; GRÜTTKE, H.; BINOT-HAFKE, M.; OTTO, CH. & PAULY, A. (HRSG.). Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 2. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

TOUGAARD, S., C. KINZE, H. BENKE, G. HEIDEMANN, P.J.H. REIJNDERS & M. F. LEOPOLD (1996): Red List of marine Mammals of the Wadden Sea. Helgoländer Meeresunter. 50, Suppl.: 129-136.

TRAUT, I. (1997): Das aktuelle Verhalten von Seehunden (*Phoca vitulina vitulina*) im heutigen Wattenmeer. Dissertation. Universität Oldenburg. 96 S.

UVU-MATERIALBAND VII ELBE (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.

VESPER, H. (2003): Gefährdung der Wale durch die Fischerei und andere Störfaktoren. In: Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer. Hamburg, Selbstverlag: Büro Wissenschaftliche Auswertungen.

VOGEL, S. (1998): Seals in the Schleswig-Holstein Wadden Sea. - Umweltbundesamt Texte 83/97 1-107.

WBNL (1998): Ergebnisse des CT III - Monitoringprogramms zur Sandentnahme und Verklappung in der Außenweser. - (unveröff. Gutachten im Auftrag des Hansestadt Bremischen Hafenamtes, erstellt durch "Wissenschaftliche Beratung für Naturschutz und Landschaftsplanung", Bearb. Kiemstedt, H., Tesch, A.) o. S.

WITT, J. (2004): Analysing brackish benthic communities of the Weser estuary: Spatial distribution, variability and sensitivity of estuarine invertebrates. Dissertation Universität Bremen - Fachbereich Biologie/Chemie, Bremen: 159 S.



## Anhang 2: Rohdaten Abundanz (Ind./0,1 m<sup>2</sup>) im Juli 2005 im Klappstellenbereich T2 (BIOCONSULT 2006), Angabe 0,1 = Art vorhanden, Abundanz nicht quantifizierbar

0,1 m <sup>2</sup>	Taxa Liste Abundanz	T2-K1-05n	T2-K2-05n	T2-K3-05n	T2-K4-05n	T2-K5-05n	T2-K6-05	T2-K7-05	T2-K8-05	T2-K9-05	T2-K10-05	T2-R1-05	T2-R2-05	T2-R3-05n	T2-R4-05	T2-R5-05	T2-R6-05	T2-R7-05	T2-R8-05	T2-R9-05	
Hyd	Bougainvillea pyramidata																				
Hyd	Bougainvillea spp.																				
Hyd	Gamveia nutans								0,1				0,1								
Hyd	Hartlaubella gelatinosa																				
Hyd	Obelia longissima																				
Hyd	Obelia bidentata												0,1								
Hyd	Obelia dichotoma													0,1							
Hyd	Obelia spp.		0,1																	1	
Hyd	Phialella quadrata										0,1	0,1									
Hyd	Rhizopogon roseum																				
Hyd	Sertularia cupressima																				
Hyd	Tubularia larynx																				
Hyd	Tubularia spp.																				1
Bryo	Alcyonidium mytili																				
Bryo	Alcyonidium parasiticum																				
Bryo	Conopeum reticulatum																				
Bryo	Conopeum seurati																				
Bryo	Electra crustulenta																				
Bryo	Electra pilosa																				
Bryo	Farella repens		0,1		0,1						0,1	0,1	0,1								
Bryo	Membraniporella nitida																				
Ant	Anthozoa indet.																				
Asl	Asterias rubens																				
Blw	Alara alba																				
Blw	Ensis americanus		2				18					1	24	168	106						1
Blw	Macoma balthica												2	1	1						
Blw	Mya arenaria juv.																				
Blw	Mytilus edulis ad.																				
Blw	Mytilus edulis juv.																				
Blw	Hydrobia ulvae										1	4								1	1
Crus	Balanus crenatus											1									
Crus	Balanus improvisus																				
Crus	Balanus spp. juv. / spp.																				
Crus	Bathyporeia elegans																				
Crus	Bathyporeia guillemsoniana																				
Crus	Bathyporeia pelagica																				
Crus	Bathyporeia pilosa																				
Crus	Bathyporeia carsi														1						
Crus	Caprellia linearis																				
Crus	Carcinus maenas																				
Crus	Corophium acherusicum																				
Crus	Corophium lacustre																				
Crus	Crangon crangon				1	1	2		1			1		1							
Crus	Dyopetes monacanthus																				
Crus	Gammarus crinicornis																				
Crus	Gammarus salinus												1								
Crus	Gammarus sp. juv.																				
Crus	Gastreaeus spinifer					2		7			14									4	
Crus	Liocarcinus holaeatus																				
Crus	Liocarcinus/Carcinus (juv.)																				
Crus	Mesopodopsis slabbeni																				
Crus	Mysidacea indet.																				
Crus	Neomysis integer																				
Crus	Pontocrates altamarinus																				
Crus	Schistomysis kerellei																				
Crus	Schistomysis spilius																				
Crus	Schistomysis spp.																				
Crus	Semibalanus balanoides																				
Crus	Stenothoe marina																				
Nem	Nemertini indet.																				
Oli	Tubificoides benedii																				
Poly	Anatides mucosa																				
Poly	Anatides rosea																				
Poly	Capitella capitata																				
Poly	Chaetozone sp.																				
Poly	Eteone flava																				
Poly	Eteone longa																				
Poly	Eteone sp.																				
Poly	Eteoneae juv. sp.																				
Poly	Eumida balthiensis																				
Poly	Eumida sanguinea																				
Poly	Eumida sp.																				
Poly	Eunereis longissima																				
Poly	Eunoe nodosa																				
Poly	Gattyana amondseni																				
Poly	Conadilla bobretzkii																				
Poly	Harmothoe cf. redosa																				
Poly	Hediste diversicolor																				
Poly	Heteromastus filiformis																				
Poly	Lanice conchilega																				
Poly	Magelona johnstoni																				
Poly	Nephtys Bruch																				
Poly	Nephtys caeca																				
Poly	Nephtys cirrosa					1				1			1	1	1		1	1			1
Poly	Nephtys hombergi																				
Poly	Nephtys juv. spp. / spp.																				
Poly	Nephtys longosetosa																				
Poly	Nereis juv. spp. / spp.																				
Poly	Ophelia limacina																				
Poly	Physilodoce indet.																				
Poly	Podocoryne borealis																				
Poly	Pygospio elegans																				
Poly	Scoloplos armiger						1						1								1
Poly	Spio spp.																				1
Poly	Spiophanes bombyx																				
Poly	Streptosyllis websteri																				
Poly	Terebellidae juv. indet.																				
Pyc	Anoplodactylus petiolatus																				
Pyc	Nymphon brevistre																				
Sip	Sipunculida indet.																				
	Megalopa																				1
	Nematoda																				