

Wir machen Schifffahrt möglich.

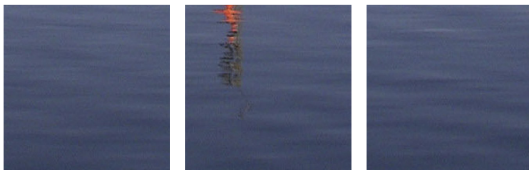
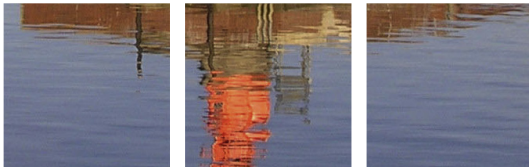


WSV.de

Wasser- und
Schifffahrtsverwaltung
des Bundes

Vertiefung der Außenems bis Emden

Unterlage zum Scoping-Termin nach § 5 UVPG



IMPRESSUM

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung
Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
Wasser- und Schifffahrtsamt Emden

PROJEKTGRUPPE PROJEKTSTEUERUNG TIDEEMS
Am Eisenbahndock 3
26725 Emden

Tel.: +49 (0) 4921 802 – 0
Fax.: +49 (0) 4921 802 – 379

Internet: <http://www.wsa-emden.de>
E-Mail: wsa-emden@wsv.bund.de

Bearbeitung:

DIEKMANN & MOSEBACH
Regionalplanung, Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement



Oldenburger Straße 211 Tel.: (04402) 9116-30
26180 Rastede Fax: (04402) 9116-40

Emden, im Oktober 2008

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS (NICHT ABSCHLIESSEND)

1.0	EINFÜHRUNG	1
2.0	DAS EMSÄSTUAR ALS PLANUNGSRAUM	2
2.1	Allgemeine Revierbeschreibung	2
2.2	Bisherige strombauliche und sonstige begleitende Maßnahmen	5
2.3	Morphologische Entwicklung und Baggerschwerpunkte	5
2.4	Parallele Planungen im Emsästuar	6
3.0	BEGRÜNDUNG DES VORHABENS	7
4.0	ERMITTLUNG DER ZIELVARIANTE	7
4.1	Allgemeines	7
4.2	Grundlegende Vorgaben für die Bestimmung als Zielvariante	8
5.0	BESCHREIBUNG DES VORHABENS	8
5.1	Fahrrinntiefe und -breite	8
5.2	Wendestelle und sonstige strombauliche Maßnahmen	12
6.0	MAßNAHMENBESCHREIBUNG	15
6.1	Baggergutcharakteristik und Baggermengen	15
6.1.1	Sohlenstruktur und Bodenart im Längsschnitt	15
6.1.2	Baggermengen	16
6.2	Verbringungskonzept	18
6.2.1	Bestandsaufnahme	18
6.2.2	Verbringung des Baggergutes	21
6.3	Baggerverfahren	23
6.4	Bauablauf und Bauzeit	23
6.5	Potenzielle, flankierende Maßnahmen	24
7.0	PLANUNGSRECHTLICHE SITUATION	24
7.1	Abgrenzung des Betrachtungsgebietes	24
7.2	Übergeordnete Planungen	25
7.3	Schutz- und Restriktionsflächen	26
7.3.1	Allgemeine Übersicht	26
7.3.2	FFH-Gebiete	28
7.3.3	EU-Vogelschutzgebiete	28
7.3.4	Important Bird Areas (IBAs)	28
7.3.5	Nationale / Niederländische Schutzgebiete sowie naturschutzfachlich bedeutende Bereiche	29

8.0	VORUNTERSUCHUNGEN ZUM VORHABEN	30
8.1	Hydrologische und morphologische Untersuchungen	30
8.1.1	Vorbemerkungen	30
8.1.2	Ausbaubedingte Änderungen der Tidedynamik	30
8.1.3	Ausbaubedingte Änderungen des Schwebstofftransports und deren Effekte	31
8.1.4	Auswirkungen der Umlagerungen des Ausbaubaggergutes	31
8.1.5	Hochwasserneutralität	32
8.1.6	Ausbaubedingte Veränderungen schiffserzeugter Belastungen	32
8.2	Ökologische Bewertung	32
8.2.1	Vorbemerkungen	32
8.2.2	Umweltrisikoeinschätzung	33
8.2.3	FFH-Verträglichkeitseinschätzung	33
8.2.4	Mögliche Auswirkungen auf die Fischerei	34
9.0	VORGESEHENER UNTERSUCHUNGSRAHMEN IN DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG	34
9.1	Rechtlicher Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung	34
9.2	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes und Systematik der UVU	35
9.3	Methodik zur Ermittlung und Beurteilung der Umweltauswirkungen	36
9.4	Zusammenstellung möglicher Umweltauswirkungen	36
9.5	Schutzgut Mensch	40
9.6	Schutzgut Tiere	42
9.6.1	Avifauna	42
9.6.2	Meeressäuger	45
9.6.3	Fische und Rundmäuler	47
9.6.4	Aquatische Fauna – Makrozoobenthos	49
9.6.5	Aquatische Fauna - Zooplankton	51
9.6.6	Sonstige Fauna	52
9.7	Schutzgut Pflanzen	53
9.7.1	Höhere Pflanzen	53
9.7.2	Phytoplankton	56
9.7.3	Phytobenthos	57
9.8	Biologische Vielfalt	58
9.9	Schutzgut Boden	59
9.10	Schutzgut Wasser	60
9.10.1	Hydrologie	60
9.10.2	Gewässermorphologie	62
9.10.3	Wasserbeschaffenheit	63
9.10.4	Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial	65
9.10.5	Grundwasser	67
9.10.6	Sturmflutwasserstände und Deichsicherheit	68
9.11	Schutzgut Luft	68
9.12	Schutzgut Klima	69
9.13	Schutzgut Landschaft	70
9.14	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	71
9.15	Wechselwirkungen	72
10.0	EINGRIFFSREGELUNG NACH §§ 18 BIS 20 BNATSCHG (LANDSCHAFTSPFLERISCHER BEGLEITPLAN)	72

11.0	VORSCHLAG FÜR DIE UNTERSUCHUNG NACH § 34 BNATSCHG (FFH-VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG)	73
12.0	BERÜCKSICHTIGUNG BESONDERS UND STRENG GESCHÜTZTER ARTEN NACH § 19 ABS. 3 SATZ 2 UND §§ 39 BIS 43 BNATSCHG	74
13.0	BERÜCKSICHTIGUNG DER ZIELE DER EG- WASSERRAHMENRICHTLINIE NACH §§ 25 A BIS 25 D WASSERHAUSHALTSGESETZ	74
14.0	VORGESEHENE UNTERSUCHUNGSASPEKTE AUSSERHALB DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG	75
15.0	LITERATUR	75
	ANHANG	
	ANLAGEN	
	KARTENMATERIAL	

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2-1:	Geografische Einordnung des Emsästuars in die Umgebung einschließlich Charakterisierung markanter Bereiche.....	4
Abbildung 5-1:	Übersichtskarte des Emsästuars mit Darstellung des derzeitigen Verlaufs der Fahrrinnen-trasse von Emden bis zur Nordsee sowie des Vorhabensbereichs für die erwogene Vertiefung der Fahrrinne um bis zu 1,0 m (blau markiert).....	10
Abbildung 5-2:	Derzeitige Tiefenlage der Fahrrinnensohle in der Außenems zwischen Ems-km 113,0 und 40,0 mit Überlagerung der zukünftigen Tiefenlage bei Realisierung der erwogenen Vertiefung der Fahrrinne um bis zu 1,0 m	11
Abbildung 5-3:	Lage und geometrische Parameter der einzurichtenden Wendestelle sowie Wechselwirkungen mit dem vorhandenen Buhnsystem	13
Abbildung 5-4:	Querprofil der Wendestelle auf Höhe bei Ems-km 41,5.....	14
Abbildung 6-1:	Sedimenterhebung in der Fahrrinne (Emskilometer 0 – 56,0)	16
Abbildung 6-2:	Lage der nach HABAK-WSV genehmigten Klappstellen im Emsästuar (einschließlich der im Genehmigungsverfahren befindlichen Klappstelle K2, Dollartmund sowie der erwogenen Klappstelle Ostfriesisches Gatje (OG) 2) ...	20

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 5-1:	Derzeitige Tiefenlagen der Fahrrinnensohle und Fahrrinnenbreiten im Emsästuar mit Überlagerung der zukünftigen Verhältnisse bei Realisierung der erwogenen Vertiefung der Fahrrinne um bis zu 1,0 m.....	9
Tabelle 6-1:	Ausbaubaggermenge im Jahr $n = n_0$ zur erstmaligen Herstellung der Zielvariante sowie zukünftig zu erwartende Unterhaltungsaufwendungen in der Außen- und Unterems in den Jahren $n_0 + i$ (alle Angaben lose Masse).....	17
Tabelle 6-2:	Verklappkonzept für die anfallenden Baggermengen aus dem Streckenabschnitt Ems-km 40,7 bis 57,0 bei Realisierung der Zielvariante im Jahr der Herstellung sowie im ersten Jahren nach dem Ausbau	21
Tabelle 7-1:	Übersicht übergeordneter deutscher Planungen	25
Tabelle 7-2:	Übersicht der innerhalb des Betrachtungsgebietes sowie in dessen näheren Umgebung gelegenen Schutz- und Restriktionsflächen	26
Tabelle 8-1:	Ausbaubedingte Änderungen der Tidedynamik nach Realisierung des Vorhabens	31

Tabelle 8-2:	Überschlägige Beurteilung des Vorhabens hinsichtlich der Umweltauswirkungen [BFG, 2008a]	33
Tabelle 9-1:	Mögliche baubedingte Auswirkungen.....	37
Tabelle 9-2:	Mögliche anlagebedingte Auswirkungen	38
Tabelle 9-3:	Mögliche betriebsbedingte Auswirkungen	39
Tabelle 9-4:	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit.....	40
Tabelle 9-5:	Schutzgut Tiere - Avifauna.....	42
Tabelle 9-6:	Schutzgut Tiere - Meeressäuger	45
Tabelle 9-7:	Schutzgut Tiere - Fische und Rundmäuler	47
Tabelle 9-8:	Schutzgut Tiere - Aquatische Fauna - Makrozoobenthos	49
Tabelle 9-9:	Schutzgut Tiere - Aquatische Fauna - Zooplankton.....	51
Tabelle 9-10:	Schutzgut Pflanzen - Höhere Pflanzen.....	53
Tabelle 9-11:	Schutzgut Pflanzen - Phytoplankton	56
Tabelle 9-12:	Schutzgut Pflanzen - Phytobenthos	57
Tabelle 9-13:	Schutzgut Boden.....	59
Tabelle 9-14:	Schutzgut Wasser - Hydrologie	60
Tabelle 9-15:	Schutzgut Wasser - Morphologie	62
Tabelle 9-16:	Schutzgut Wasser - Wasserbeschaffenheit.....	63
Tabelle 9-17:	Schutzgut Wasser - Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial.....	65
Tabelle 9-18:	Schutzgut Wasser - Grundwasser.....	67
Tabelle 9-19:	Schutzgut Klima	69
Tabelle 9-20:	Schutzgut Landschaft	70
Tabelle 9-21:	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	71

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS **(nicht abschliessend)**

<i>AE</i>	Außenems
<i>BArtSchV</i>	Bundes-Artenschutzverordnung
<i>BAW</i>	Bundesanstalt für Wasserbau
<i>BBodSchG</i>	Bundes-Bodenschutzgesetz
<i>BfG</i>	Bundesanstalt für Gewässerkunde
<i>BMVBS</i>	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung
<i>BNatSchG</i>	Bundes-Naturschutzgesetz
<i>DEK</i>	Dortmund-Ems-Kanal
<i>EG</i>	Europäische Gemeinschaft
<i>EG-WRRL</i>	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
<i>FFH-RL</i>	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
<i>FFH-VE</i>	Flora-Fauna-Habitat-Verträglichkeitseinschätzung
<i>FFH-VP</i>	FFH-Verträglichkeitsprüfung
<i>HABAK-WSV</i>	Handlungsanweisung Baggergut Küste
<i>IBA</i>	Important Bird Area
<i>LBEG</i>	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
<i>MKU</i>	Machbarkeitsuntersuchung
<i>NAP</i>	Neuer Amsterdamer Pegel
<i>NKU</i>	Nutzen-Kosten-Untersuchung
<i>NKV</i>	Nutzen-Kosten-Verhältnis
<i>NLWKN</i>	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
<i>NN</i>	Normal Null
<i>NNatG</i>	Niedersächsisches Naturschutzgesetz
<i>NSG</i>	Naturschutzgebiet
<i>PSU</i>	Practical Salinity Unit
<i>SKN</i>	Seekartennull
<i>TdV</i>	Träger des Vorhabens
<i>UEms</i>	Unterems
<i>URE</i>	Umwelt-Risiko-Einschätzung
<i>UVP</i>	Umweltverträglichkeitsprüfung
<i>UVPG</i>	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
<i>UVU</i>	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
<i>WaStrG</i>	Wasserstraßengesetz
<i>WSA</i>	Wasser- und Schifffahrtsamt
<i>WSD NW</i>	Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest
<i>WSV</i>	Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

1.0 EINFÜHRUNG

Der Hafen Emden kann auf eine sehr positiv verlaufende Umschlagsentwicklung im Seeverkehr, insbesondere im Massengut- und Stückgutbereich (Flüssigkreide, Kraftfahrzeuge und Zellulose) verweisen. Das Aufkommen erhöhte sich von 1,7 Mio. t in 1992 auf 3,5 Mio. t in 2004 bzw. um 6,3 % per anno. In seiner Prognose für das Jahr 2025 geht die PLANCO Consulting GmbH, Essen [PLANCO CONSULTING GMBH, 2007] von einem Gesamtumschlag von rd. 6,5 Mio. t aus. Analog hierzu lässt auch die Entwicklung der Schiffgrößen speziell im Ro-/Ro- und im Bulkverkehr auf der Außenems ein kontinuierliches Wachstum erkennen.

Nur ein Teil dieser Schiffe kann tideunabhängig verkehren. Nach PLANCO ist die Zahl der tideabhängigen Fahrten von 182 in 2002 auf 323 in 2006 kontinuierlich angestiegen und hat sich damit in den letzten vier Jahren nahezu verdoppelt.

Das Land Niedersachsen und die Emdener Hafenwirtschaft streben daher Tiefgangsvergrößerungen für die Schifffahrt zum Emdener Hafen um mindestens einen Meter an und sind gegenüber dem Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (BMVBS) am 26.02.2002 diesbezüglich initiativ geworden. Im November 2004 wurde ein Gutachten über den voraussichtlichen Nutzen von Vertiefungsvarianten (0,5 m, 1,0 m und 2,0 m) vorgelegt. Eine Vertiefung der Außenems würde einerseits die tideabhängigen Fahrten reduzieren, andererseits könnte die Auslastung der verkehrenden Schiffe verbessert werden, wodurch deutliche Transportkostenreduzierungen zu erwarten wären.

Das BMVBS nahm den Antrag an und beauftragte die ihr nachgeordnete Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) – vertreten durch die Wasser- und Schifffahrtsgesellschaft Nordwest (WSD NW) – mit der Durchführung der notwendigen Untersuchungen nach der Methodik der Bundesverkehrswegeplanung. Basierend auf den Ergebnissen dieser Untersuchung hat das BMVBS als Zielvariante eine Vertiefung der Außenems bis Emden um bis zu 1,0 m ausgewählt und der WSD NW am 22.04.2008 einen entsprechenden Planungsauftrag erteilt.

Da es sich bei dem Vorhaben um den Ausbau einer Bundeswasserstraße nach § 12 Abs. 2 Wasserstraßengesetz (WaStrG) handelt, bedarf es vor einer baulichen Umsetzung nach § 14 Abs. 1 WaStrG einer Planfeststellung.

Die Vertiefung der Außenems bis Emden ist ein Vorhaben im Sinne des § 2 Abs. 2 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG), das gemäß § 3 ff. UVPG in Verbindung mit Anlage 1 einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zu unterziehen ist. Nach § 14 Abs. 1 Satz 2 WaStrG ist die Umweltverträglichkeit im Rahmen der Planfeststellung zu prüfen, wobei Einzelheiten zur Durchführung der UVP im UVPG geregelt sind.

Nach § 2 Abs. 1 UVPG umfasst die UVP die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt, wobei unter dem Begriff Umwelt ein durch Wechselbeziehungen verbundenes System aus Menschen, Tieren und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft sowie Kultur- und sonstigen Sachgütern – den sogenannten Schutzgütern – zu verstehen ist. Zur Durchführung der UVP sind vom Träger des Vorhabens (TdV) u. a. Unterlagen bei der Planfeststellungsbehörde vorzulegen, die zur Darstellung der Umweltverträglichkeit erforderlich sind. Diese als Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) zusammen zu fas-

senden Unterlagen enthalten die wesentlichen Ergebnisse aus den verschiedenen Untersuchungen zu den einzelnen Schutzgütern.

Vor diesem Hintergrund soll der Scoping-Termin nach § 5 UVPG dazu genutzt werden, in einem Sondierungsgespräch den Inhalt und Umfang der für das Vorhaben im Rahmen der UVU voraussichtlich beizubringenden Unterlagen in Abstimmung mit den zuständigen Behörden, anerkannten Verbänden sowie Anliegergemeinden bzw. kommunalen Gebietskörperschaften festzulegen.

2.0 DAS EMSÄSTUAR ALS PLANUNGSRAUM

2.1 Allgemeine Revierbeschreibung

Das Vorhaben wird in der Außenems realisiert. Diese bildet zusammen mit der Unterems das Emsästuar. Die Außenems umfasst dabei den Bereich von der Ansteuerungstonne bei Ems-km 113,0 bis Emden bei etwa Ems-km 40,7; stromauf von Emden geht die Außenems in die Unterems über.

Die geographische Einordnung des Emsästuars in die Umgebung ist

Abbildung 2-1 zu entnehmen. Im Einzelnen lässt sich der rd. 70 km lange Streckenabschnitt der Außenems wie folgt charakterisieren:

Äußere Emsmündung: Dieser Bereich liegt außerhalb der Inselkette Borkum, Rottum und Rottumerplaat im Küstenvorfeld der Nordsee. Im Wesentlichen handelt es sich um die im Meeresboden eingetieften Stromrinnen Hubertgat und Westerems. Das Hauptfahrwasser verläuft heute in der Westerems und ist von der Ansteuerungstonne bei Ems-km 113 durch schwimmende Schifffahrtszeichen gekennzeichnet. Die Länge dieses Abschnittes des Hauptfahrwassers beträgt 22 km. Nur in der Westerems finden bei Bedarf Unterhaltungsbaggerungen statt; das Hubertgat ist z. Zt. ein Nebenfahrwasser.

Außenems: Die Trichtermündung der Ems reicht vom Seegat Ems, der Engstelle zwischen dem Westkopf der Insel Borkum und dem Ostende von Rottumeroog, bis zur Knock, wo die Ems von der vorherrschenden Nord-West-Richtung in die West-Ost-Richtung umschwenkt. Die Länge dieses Abschnittes beträgt etwa 40 km.

Osterems: Östlich der Insel Borkum befindet sich eine weitere Mündung der Ems, die jedoch aufgrund des sehr flachen, südlichen Teils (Westerbalje) im Verhältnis zur Westerems wenig Wasser führt und daher kaum Bedeutung für die Schifffahrt hat.

Dollart: Oberhalb Knock beginnt die flache Bucht des Dollart mit etwa 100 km² Oberfläche. Dieses langsam verlandende Becken hat für die Spülung des Gatjebogens / Ostfriesisches Gatje eine große Bedeutung. Am südlichen Ufer mündet bei Nieuwe Stanzijl der Nebenfluss Westerwoldsche Aa.

Emder Fahrwasser und Emslauf bis Pogum: Nördlich des Dollarts, getrennt durch den Geiserücken, verläuft das Emder Fahrwasser von Knock bis zur Einfahrt des Emder Außenhafens. Oberhalb schließt sich der Emslauf bis Pogum an. Die gesamte Fahrwasserstrecke beträgt 15 km, davon ist das eigentliche Emder Fahrwasser 10 km lang. Auf der Nordseite wird das nahezu geradlinig in Ost-West-Richtung verlaufende Emder Fahrwasser durch den Seedeich Emden-Knock und auf der Südseite durch den Geiseleitdamm begrenzt.

Das hydromorphologische Geschehen im Emsästuar ist geprägt von der aus der Nordsee einlaufenden Tide und dem über die Wehranlage bei Herbrum strömenden Oberwasserabfluss. Der morphodynamische Einfluss des Oberwassers nimmt seewärts ab. Der Einfluss der Tide hingegen zeigt Auswirkungen in der gesamten Ems (einschließlich des tidebeeinflussten Bereichs des Dortmund-Ems-Kanals ab Papenburg) bis Herbrum und in die Nebenflüsse der Unterems.

Die Seeschiffahrtsstraße Ems ist in der Vergangenheit wiederholt den Erfordernissen der Großschifffahrt angepasst worden. Aufgrund der ursprünglichen Charakteristik der von / auf Emden laufenden Verkehre (Massengutschiffe in tideabhängiger Fahrt) lässt sich der rd. 70 km lange Streckenabschnitt der Außenems bis heute in den Bereich von Ems-km 113,0 bis zum sog. Leichterplatz am Möwensteert (Ems-km 74,6 bis 74,3) und den Bereich von Ems-km 74,3 bis Emden bei Ems-km 40,7 mit grundsätzlich unterschiedlichem Ausbaugrad differenzieren.

1988 / 1989 wurde das Fahrwasser vom Hubertgat in die Westerems verlegt, da dort die größeren natürlichen Tiefen vorhanden waren.

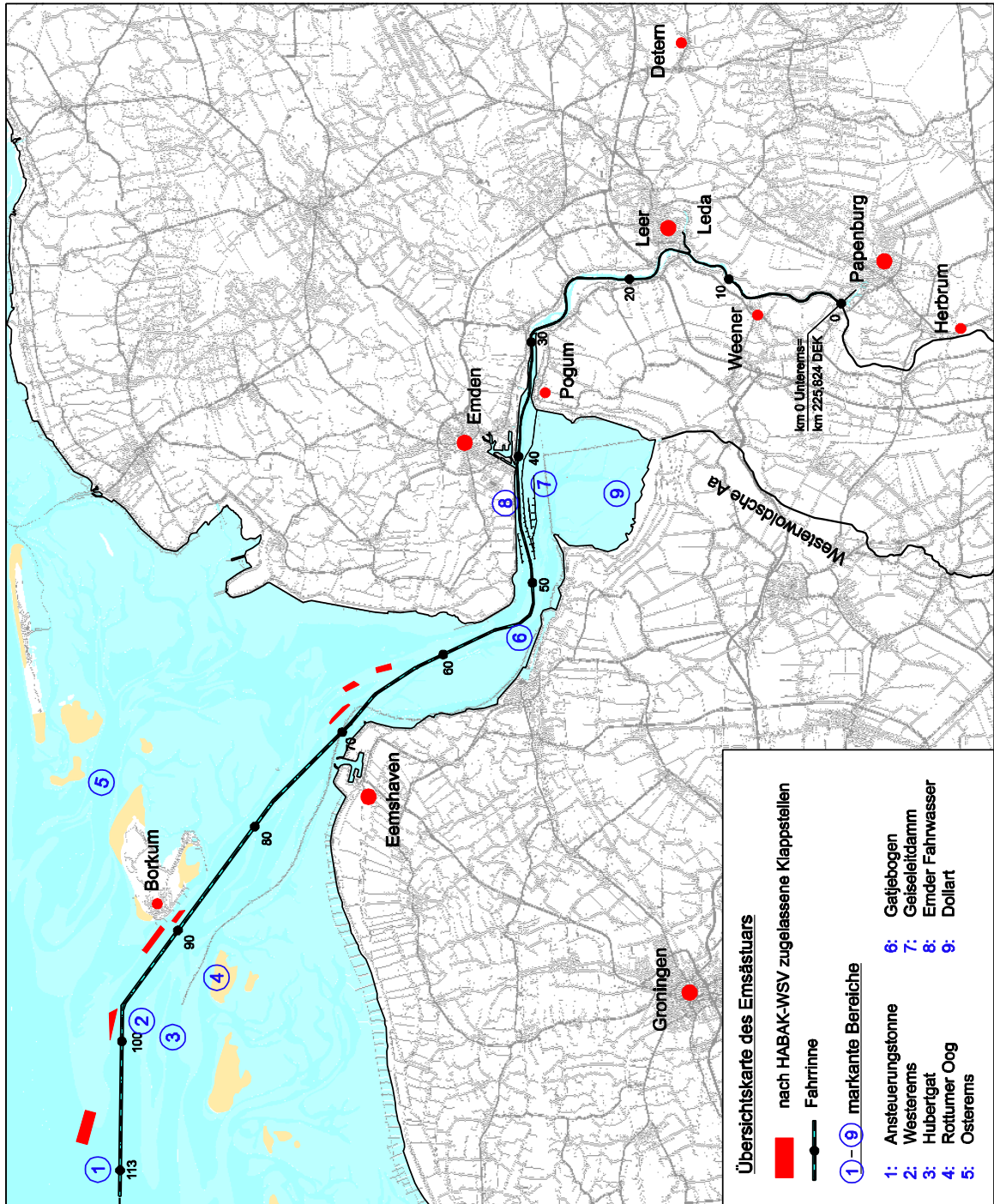


Abbildung 2-1: Geografische Einordnung des Emsästuars in die Umgebung einschließlich Charakterisierung markanter Bereiche

2.2 Bisherige strombauliche und sonstige begleitende Maßnahmen

In der Vergangenheit sind im Emsästuar verschiedene strombauliche Maßnahmen in Angriff genommen worden, die der Sicherung und Stabilisierung der Wasserstände, einer Verbesserung des Uferschutzes und einer Minimierung des Unterhaltungsaufwandes dienen.

Im Zentrum des z.T. realisierten Strombaukonzeptes in der Außenems stand anfangs – anders als in allen übrigen deutschen Ästuaren – eine flutseitige Räumung, d.h. es wurde versucht, die Baggermengen im Emden Fahrwasser zu reduzieren, indem eine flussaufwärts gerichtete Sedimentbewegung initiiert und gefördert wurde.

Die in diesem Konzept vorgesehene Düse unterhalb des Emden Hafens wurde seinerzeit durch die Verlegung des Geiseleitwerkes nach Norden verwirklicht. Hierzu gehörte ebenfalls die Einrichtung einer Sedimentfalle oberhalb des Hafens Emden. Der Schlick sollte sich durch eine Erweiterung und Vertiefung des Fahrwassers dort absetzen, um anschließend konzentriert gebaggert und auf Spülfelder an Land verbracht zu werden.

Dieses Konzept wurde nicht vollständig umgesetzt, denn spätestens mit den wachsenden Anforderungen der tiefergehenden Schifffahrt in der Unterems an die dortigen Fahrwassertiefen und den damit verbundenen Ausbauten der Unterems musste die mit diesem Strombaukonzept verfolgte Idee fallen gelassen werden, um negative Wechselwirkungen zwischen der Außenems und der Unterems im Hinblick auf die Sedimentationsverhältnisse gering zu halten.

Des Weiteren wurden im Emsästuar im Laufe der Zeit sieben Klappstellen zur Aufnahme eines Teils des bei den Ausbauten angefallenen Baggerguts (Ausbaubaggergut) sowie zur Aufnahme des im Rahmen der Unterhaltung anfallenden Baggerguts eingerichtet, die gemäß *Handlungsanweisung Baggergut Küste* (HABAK-WSV, vgl. auch Abbildung 2-1), zugelassen sind.

2.3 Morphologische Entwicklung und Baggerschwerpunkte

Die komplizierten Strömungsverhältnisse zwischen bzw. auf den zahlreichen Sandplaten, in teilweise gekrümmten Stromrinnen und in den Flachwassergebieten beeinflussen in großem Maße die Morphologie der Sohle. Die Tideströmungen werden überlagert von Strömungen aus Windstau, Windschub, Dichteunterschied des Wassers und Erdrotation. Die Emsmündung unterliegt einem ständigen Umwandlungsprozess. Das Randzelgat, das Dukegat und das Ostfriesische Gatje bilden Stromsehn, die parallel von sog. Strombögen wie Alte Ems, Emshörnfahrwasser und Bucht von Watum umgeben werden. Während die Bögen um 1800 noch eindeutig überwogen, haben sie heute zugunsten der Sehn wesentlich an Bedeutung verloren.

In dem rd. 70 km langen Streckenabschnitt zwischen der See und Emden müssen jährlich rd. 7,5 Mio. m³ Sand und Schlick gebaggert werden. Ca. 6,4 Mio. m³ hiervon werden im Bereich des Emden Fahrwassers bis zum Gatjebogen (Ems-km 40,7 bis 52,0) entnommen; dieser Bereich bildet den sog. Baggerschwerpunkt.

Das Emden Fahrwasser ist aufgrund der zu baggernden Sedimente eine sog. Weichschlickstrecke. Das Zusammentreffen von salzhaltigem Seewasser und dem Oberwasserabfluss aus dem Binnenland führt in der so gebildeten Brackwasserzone zur Entstehung von Schlick. Die Lage der Brackwasserzone ist stark oberwasserabhängig. Bei ho-

hem Oberwasserabfluss kommt es im Emdener Fahrwasser zu starker Sedimentation, während bei geringerem Oberwasserabfluss der Schlickanfall verstärkt oberhalb von Emden, d.h. in der Unterems auftritt.

2.4 Parallele Planungen im Emsästuar

Im Emsästuar sind aktuell diverse parallele Planungen bekannt bzw. befinden sich Vorhaben in der Realisierung, die sich zum einen in der Außenems, z. T. jedoch auch über Teilbereiche der Unterems, erstrecken. Zu den wesentlichen Planungen / Vorhaben, die das Vorhaben der *Vertiefung der Außenems bis Emden* überlagern bzw. aller Voraussicht nach überlagern werden und daher in geeigneter Art und Weise zu berücksichtigen sind, gehören die:

- Anpassungsmaßnahmen in der Unterems zur Überführung von sehr großen Werft-Schiffen (deutsches Verfahren),
- Verbesserung des Fahrwassers Eemshaven – Nordsee (niederländisches Verfahren),
- Vertiefung und Erweiterung des Eemshavens (niederländisches Verfahren; Relevanz im Wesentlichen über die gemeinsame Nutzung der Klappstellen).

Von besonderer Bedeutung ist dabei das niederländische Vorhaben zur *Verbesserung des Fahrwassers Eemshaven – Nordsee*, da es im selben Tideregime und mit nahezu gleichem Zeithorizont wie das in dieser Unterlage beschriebene deutsche Vorhaben verwirklicht werden soll.

Das vorgenannte niederländische Vorhaben umfasst eine in Längs- und Querrichtung differenzierte Vertiefung des Fahrwassers vom Eemshaven (querab Ems-km 75,0) zur Nordsee (Ems-km 113,0). Die jetzige Solltiefe von i.M. NAP¹ -14,25 m soll in Höhe des Eemshaven auf NAP -14,5 m bzw. bei Ems-km 113,0 auf NAP -16,1 m erhöht werden. Für LNG- und Kohleverkehre ist in den geraden Abschnitten eine Verbreiterung des Fahrwassers auf 300 m und in den Kurvenbereichen auf 400 m geplant².

Beide Vorhaben sollen im sog. Ems-Dollart-Vertragsgebiet realisiert werden, in dem Deutschland und die Niederlande hinsichtlich Schifffahrt, Wasserqualität und Umweltmanagement zusammen arbeiten.

Weitere relevante Planungen, welche das hier beschriebene Vorhaben der *Vertiefung der Außenems bis Emden* überlagern können, werden bei entsprechender Planungsreife zusätzlich in die Betrachtungen einbezogen.

¹ NAP = Neuer Amsterdamer Pegel, entspricht etwa dem NN-Bezugshorizont

² Stand: August 2008

3.0 BEGRÜNDUNG DES VORHABENS

Die Außenems wird im Bereich des Emdener Fahrwassers (Ems- km 40,7 bis 52,0) auf einer Tiefe von $SKN_{LAT}^3 - 8,10 / 8,20$ m unterhalten. Bis zum Leichterplatz bei Ems-km 74,3 vergrößert sich die vorzuhaltende Tiefe abschnittsweise zunächst auf 8,60 m (Ems-km 52,0 – 68,0) und dann auf 9,60 m (Ems-km 68,0 – 74,3) unter SKN_{LAT} . In diesem Ausbauzustand kann der Hafen Emden tideunabhängig von Schiffen mit Tiefgängen von bis zu 8,0 m (in Frischwasser) angelaufen werden.

Als Folge der Schiffsgrößenentwicklung im dynamisch wachsenden Ro-/Ro-Verkehr stieg der Anteil der tideabhängigen Fahrten (Tiefgänge über 8,0 m) von 10 % im Jahr 2002 auf 17 % bzw. rd. 250 Fahrten in 2006 an und hat sich damit fast verdoppelt. Mit den tideabhängigen Fahrten sind Wartezeiten und Mehrkosten verbunden, die Anlass für eine Verlagerung des Autoumschlags sein können.

Im Bereich des Massengut- und Tankschiffverkehrs findet ebenfalls ein Einsatz größerer Schiffe statt, um die Transportleistung mit möglichst wenigen Schiffen und hohen Auslastungsgraden zu erbringen.

Nach der von PLANCO [PLANCO CONSULTING GMBH, 2007] erstellten Prognose zur Entwicklung des Emdener Schiffsverkehrs bis zum Jahr 2025, die auf der generellen Entwicklung von Schiffsgrößen und der weltweiten Nachfrage nach Seetransporten basiert, würde sich die Anzahl der tideabhängigen Fahrten von Autotransportschiffen ohne Ausbau der Außenems von rd. 250 im Jahr 2006 auf mehr als 800 erhöhen. Von einer Erhöhung der tidebedingten Wartezeiten wären insbesondere die zukünftigen tiefer gehenden Schiffe betroffen.

Da bei Überschreitung einer auf Seiten der Reeder und der Hafenwirtschaft bestehenden Wartezeit-Akzeptanzschwelle mit einer Verlagerung des Autoumschlags zu rechnen ist, ergibt sich angesichts der prognostizierten Schiffsgrößenentwicklung der Bedarf für die vom Land Niedersachsen und der Emdener Hafenwirtschaft angestrebte Vertiefung.

Dieser Bedarf wird durch die Anforderungen aus der Massengut- und Tankschiffahrt ergänzt, wo in tideabhängiger Fahrt eine möglichst optimale Ausnutzung der Tragfähigkeit angestrebt wird. Unter Inkaufnahme von Wartezeiten besteht dort das Interesse am Einsatz größerer Schiffe bzw. an einer verbesserten Auslastung der vorhandenen Tragfähigkeitsreserven. Ohne einen Ausbau der Außenems könnten die prognostizierten Schiffsgrößen nicht mehr wirtschaftlich ausgelastet werden.

4.0 ERMITTLUNG DER ZIELVARIANTE

4.1 Allgemeines

Die Notwendigkeit einer Vertiefung der Außenems bis Emden ist durch die Entwicklungen im Schiffsverkehr begründet. Zur Ermittlung der Ausführungsvariante des Vorhabens wurde eine Machbarkeitsuntersuchung (MKU) seitens der WSD NW durchgeführt. In dieser wurden unter Einbindung von Fachgutachtern Ausbaualternativen auf der Grundlage nautischer, technischer, hydraulischer, wirtschaftlicher und ökologischer Anforderungen, Erfahrungen und Erkenntnissen mit abschließendem Vorschlag einer Vorzugs- bzw. Zielvariante erarbeitet.

³ SKN_{LAT} = Seekartennull (bezogen auf Lowest Astronomical Tide)

Als Fachgutachter wurden im Einzelnen die Bundesanstalt für Wasserbau, Hamburg (BAW-DH) für die hydrologischen und morphologischen Aspekte (Hydrologie, Morphologie, Hochwassertestat), die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) für die ökologischen Aspekte (Umweltrisikoeinschätzung, FFH-Verträglichkeitseinschätzung) und die Fa. PLANCO Consulting GmbH, Essen für die volkswirtschaftlichen Aspekte (Nutzen-Kosten-Untersuchung) herangezogen.

Für vertiefte Einblicke bezüglich des Entwicklungs-, Untersuchungs- und Abwägungsprozesses im Hinblick auf die letztendlich favorisierte Ausführungsvariante im Zuge einer Realisierung des Vorhabens sei an dieser Stelle auf die MKU verwiesen [WSD NW, 2008].

Die im Rahmen der volkswirtschaftlichen Untersuchungen von PLANCO durchgeführte Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU) für diese Variante ergab ein Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) von 16,2⁴ [PLANCO CONSULTING GMBH, 2007].

4.2 Grundlegende Vorgaben für die Bestimmung als Zielvariante

Vor dem Hintergrund des sensiblen Gleichgewichtszustandes der tidebeeinflussten Ems sowie der vergleichsweise hohen Aufwendungen für die Unterhaltungsbaggerungen in Verbindung mit zunehmenden Schwierigkeiten im Bereich der Baggergutunterbringung und der FFH-Problematik wurde bei den Überlegungen von Anbeginn an ein grundsätzlicher Minimierungsansatz verfolgt.

Deshalb wurde im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchung auf Kurvenaufweitungen, Verbreiterungen der Fahrrinne für verbesserten Begegnungsverkehr, Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit mit der Folge größerer Fahrrinntiefen oder eine grundlegende Neutrassierung verzichtet, zumal Verkehrssicherheitsgründe oder zwingende nautische Gründe nicht zu erkennen waren.

Aus diesen Gründen waren einzig der Parameter Fahrwassertiefe und die Einrichtung einer fahrwasserparallelen Wendestelle vor dem Emspier für den lt. PLANCO stark zunehmenden Anteil von Schiffen mit Längen von mehr als 200 m (Tiefgang größer 8,0 m) Schwerpunkt der wasserbaulichen Überlegungen.

Im Rahmen der MKU wurde aus den insgesamt vier betrachteten Ausbaualternativen (Vertiefungsmaße 0,5 bis 2,0 m) unter Berücksichtigung der genannten Vorgaben die 1,0 m-Ausführungsvariante als Vorzugsvariante identifiziert.

5.0 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

5.1 Fahrrinntiefe und -breite

Das Vorhaben erstreckt sich in der Außenems über den Streckenabschnitt von Ems-km 40,7 bis Ems-km 74,6 (vgl. Abbildung 5-1; s. auch Karte 1 des beiliegenden Kartenmaterials).

In diesem rd. 34 km langen Vorhabensbereich soll die Sollsohle der Fahrrinne ohne lagemäßige Veränderungen um bis zu 1,0 m (Bezugshorizont Emders Fahrwasser) abgesenkt werden, wobei sich der eigentliche Eingriff auf den Streckenabschnitt zwischen

⁴ Bezugspunkt 2010

Ems-km 40,7 und 68,0 (Eingriffsbereich) beschränkt. Der Schwerpunkt des Eingriffs liegt dabei im Bereich des Emders Fahrwassers zwischen Ems-km 40,7 und 52,0; hier ist flächenhaft über die gesamte Länge zu baggern. Im Bereich ab Ems-km 52,0 bis Ems-km 68,0 sind hingegen nur partielle Baggerungen erforderlich, da dieser Bereich signifikant von natürlichen Übertiefen geprägt ist (vgl. Abbildung 5-2). Eingriffe seewärts Ems-km 68,0 werden nicht erforderlich.

Die vorhandenen Fahrrinnenbreiten in den einzelnen Streckenabschnitten können unverändert bleiben, weil künftig keine anderen Schiffsbreiten erwartet werden. Aus nautischer Sicht besteht nach erster Einschätzung kein Erfordernis, den derzeitigen Verlauf der Fahrrinnterrasse zu modifizieren; ggf. könnte dies jedoch aus unterhaltungstechnischer Sicht positiv wirken, weshalb die Möglichkeiten einer geringfügigen Trassenverswenkung im Bereich Knock / Gatjebogen nach Westen derzeit abgeprüft werden (vgl. auch Kap. 6.5). Kurvenaufweitungen sind nicht vorgesehen.

Eine tabellarische Gesamtschau der vorstehenden Ausführungen (heute und nach Realisierung des Vorhabens) findet sich ergänzend in Tabelle 5-1.

Tabelle 5-1: Derzeitige Tiefenlagen der Fahrrinnensohle und Fahrrinnenbreiten im Emsästuar mit Überlagerung der zukünftigen Verhältnisse bei Realisierung der erwogenen Vertiefung der Fahrrinne um bis zu 1,0 m

	Ems-km	heutiger Zustand	zukünftige Verhältnisse
Tiefenlage der Fahrrinnensohle [m unter NN]	40,7 - 45,0	10,48 - 10,43	11,48 - 11,43
	45,0 - 52,0	10,53 - 10,44	11,43 - 11,34
	52,0 - 68,0	10,84 - 10,60	11,34 - 11,10
	68,0 - 74,6	11,60 - 11,52	wie bisher
	74,6 – 113,0	14,02, fallend	wie bisher
Breite der Fahrrinne [m]	40,7 - 55,3	120 – 150	wie bisher
	55,3 - 68,9	160 – 180	wie bisher
	68,9 – 113,0	200, gleichbleibend	wie bisher

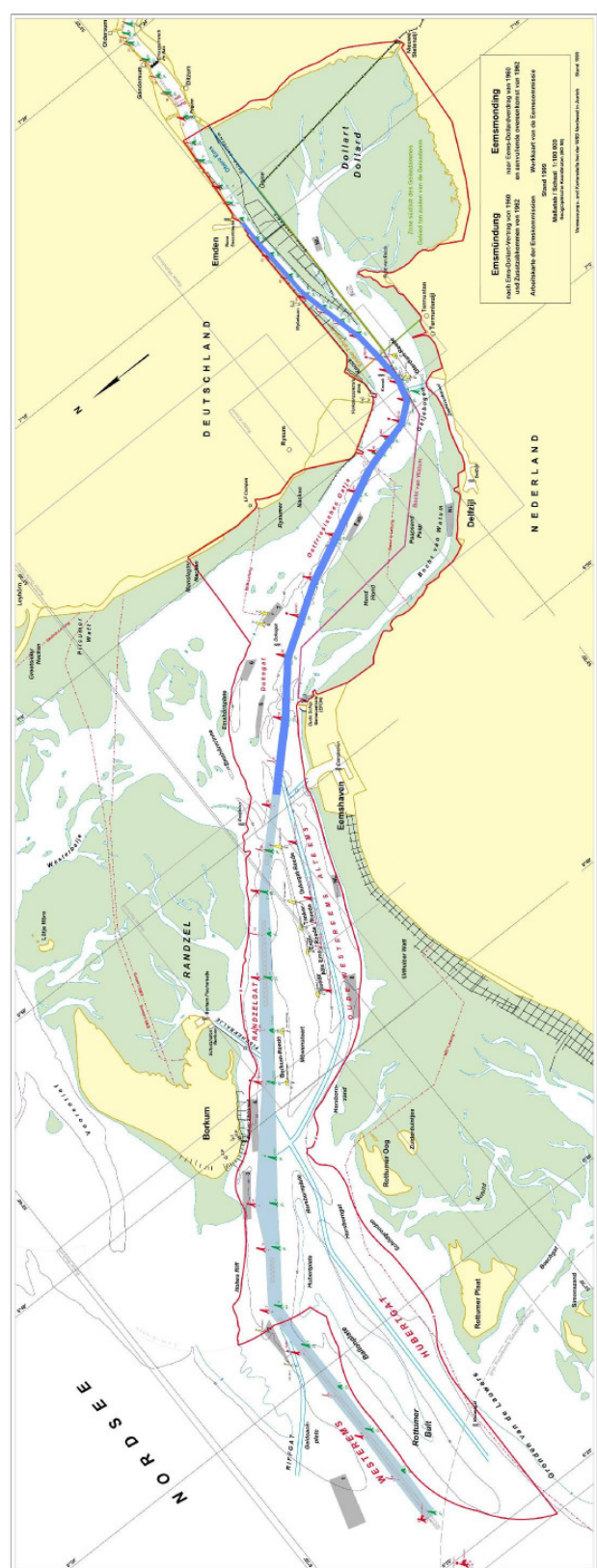


Abbildung 5-1: Übersichtskarte des Emsästuars mit Darstellung des derzeitigen Verlaufs der Fahrtrinnentrasse von Emden bis zur Nordsee sowie des Vorhabensbereichs für die erwogene Vertiefung der Fahrrinne um bis zu 1,0 m (blau markiert)

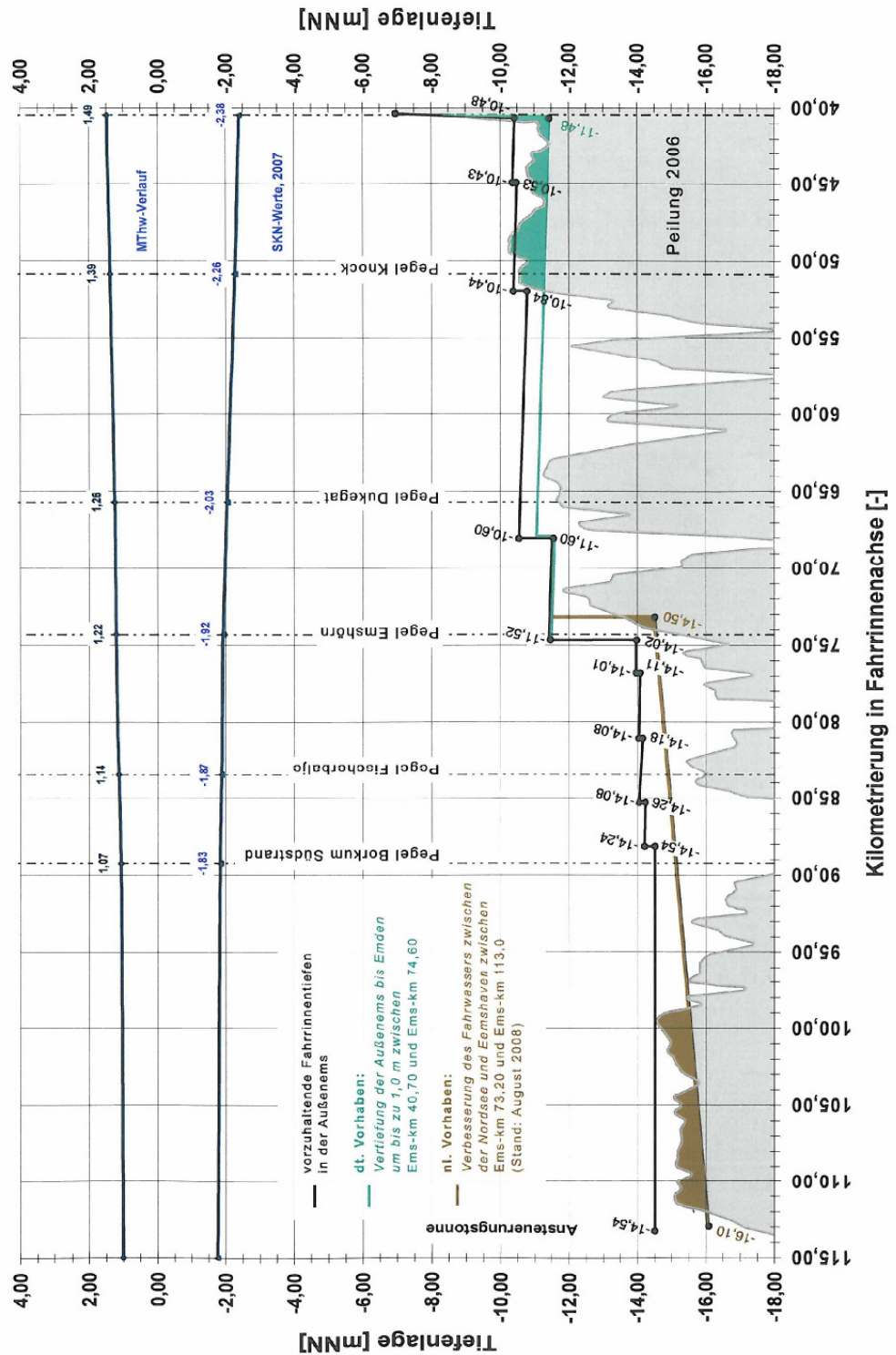


Abbildung 5-2: Derzeitige Tiefenlage der Fahrinnensohle in der Außenems zwischen Ems-km 113,0 und 40,0 mit Überlagerung der zukünftigen Tiefenlage bei Realisierung der erwogenen Vertiefung der Fahrrinne um bis zu 1,0 m

5.2 Wendestelle und sonstige strombauliche Maßnahmen

Es ist vorgesehen, auf Höhe der Emspier (Ems-km 41 bis 42) eine Wendestelle einzurichten (vgl. Abbildung 5-3). Hierzu ist die zukünftige Tiefenlage der Sollsohle über den Bereich der Fahrrinne hinaus auf einer Fläche mit einer Breite von 340 m und einer Länge von 900 m herzustellen und zu unterhalten. Die Aufweitung erfolgt zu beiden Seiten der Fahrrinne, wodurch in geringem Umfang die sich anschließenden, seitlichen Böschungen am südlichen Ufer (vgl. Abbildung 5-4) angeschnitten werden müssen (zusätzliche Baggermengen über den Bereich der Fahrrinne hinaus von rd. 0,3 Mio. m³ lose Masse).

Bedingt durch die Aufweitung des Fahrrinne sind die Bühnen 29 und 31 – jeweils auf einer Länge von etwa 50 m - zurückzubauen .

Weitere strombauliche Maßnahmen – beispielsweise in Form von Leitwerken – als Voraussetzung zur Erreichung des verkehrlichen Zieles werden nach dem derzeitigen Stand der Planungen als nicht notwendig erachtet. Allerdings könnten ergänzende strombauliche Maßnahmen aus unterhaltungstechnischer Sicht positiv wirken, weshalb das Potenzial ausgewählter Maßnahmen derzeit parallel abgeprüft wird (vgl. auch Kap. 6.5).

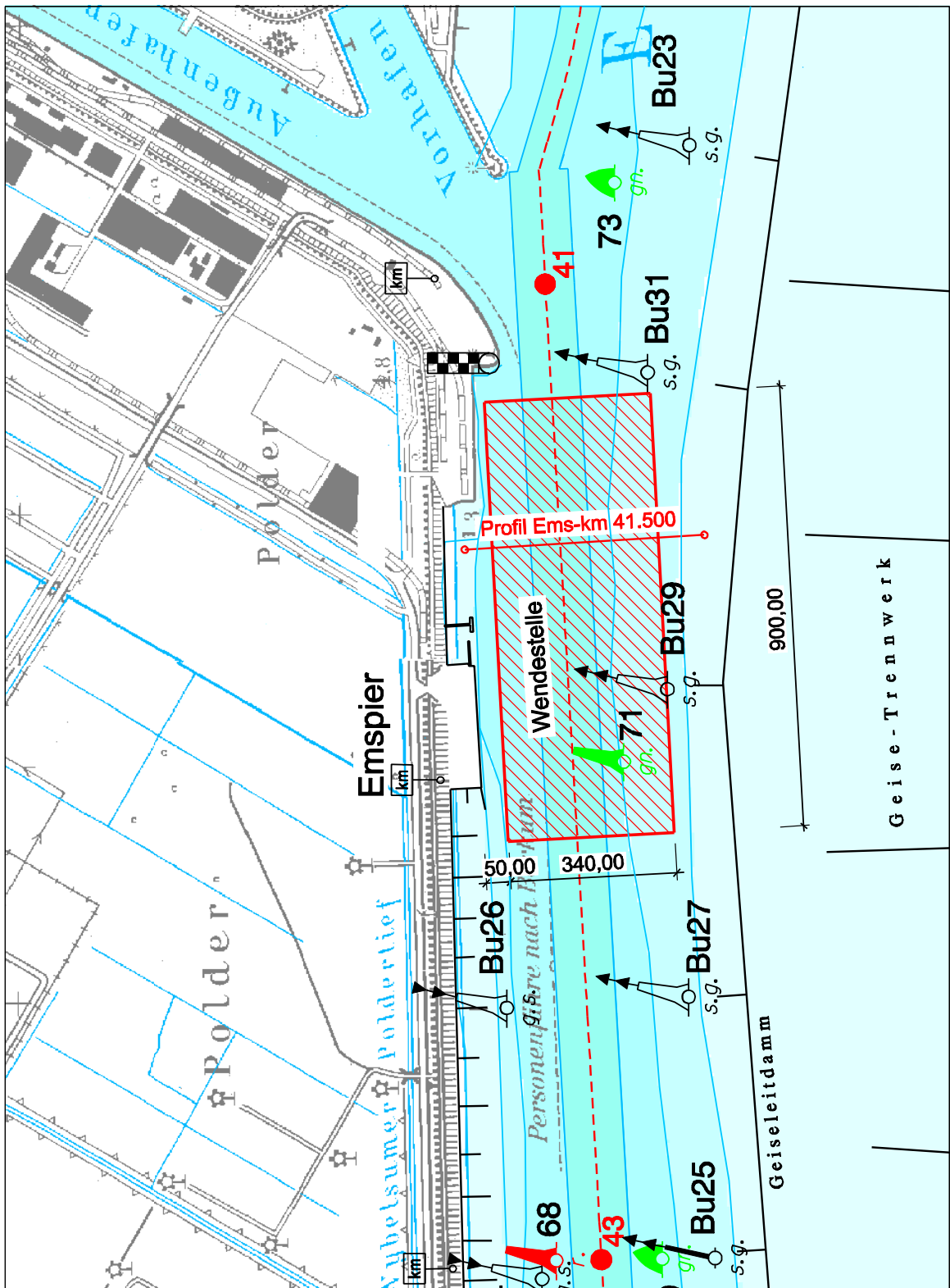


Abbildung 5-3: Lage und geometrische Parameter der einzurichtenden Wendestelle sowie Wechselwirkungen mit dem vorhandenen Buhensystem

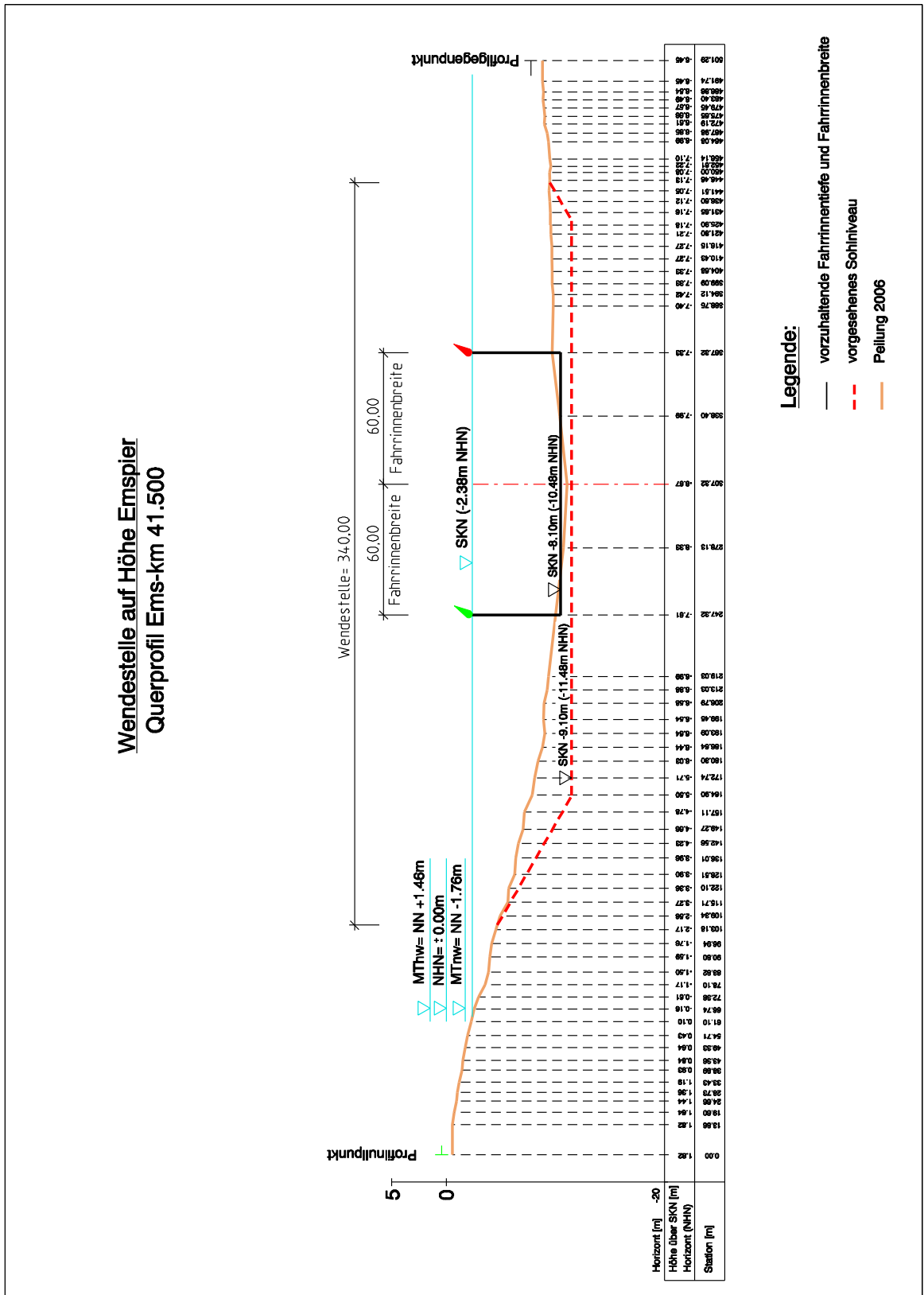


Abbildung 5-4: Querprofil der Wendestelle auf Höhe bei Ems-km 41,5

6.0 MAßNAHMENBESCHREIBUNG

6.1 Baggergutcharakteristik und Baggermengen

6.1.1 Sohlenstruktur und Bodenart im Längsschnitt

Der Eingriffsbereich zwischen Ems-km 40,7 und 68,0 lässt sich morphologisch gesehen wie folgt charakterisieren:

- Emden Ostmole bis Geisesteert (Ems-km 40,7 bis 48,5): ein ca. 8 km langer Streckenabschnitt, der sich durch hohe Variabilität auszeichnet und dominiert ist durch die grundsätzliche Anwesenheit von Schlick (Schluff-Ton Gemisch mit hoher organischer Beimengung). Je nach Oberwassersituation existieren kleinere bis mittlere Dünen mit einer Länge von 100 m und einer Höhe von etwa 1,5 m. Die Dünen sind unregelmäßig, was am hohen Anteil von kohäsiven Feinsedimenten liegt. Die Bildung der Transportkörper konzentriert sich auf die letzten 3-4 Kilometer vor dem Geisesteert und ist vorwiegend an hohe Oberwassermengen gekoppelt, die in der Regel in den Monaten November bis April vorkommen. In den Sommermonaten herrscht dominierend Schlick vor, unter dessen Anwesenheit Transportkörper nicht entstehen.
- Geisesteert bis Gatjebogen (Ems-km 48,5 bis 53,0): In diesem Bereich kommen regelmäßig Dünen vor, die auf einen vorwiegend sandigen Untergrund schließen lassen. Die Tiefen fallen in diesem Bereich um ca. 0,5 m ab, im anschließenden Kilometer von Ems-km 52,0 – 53,0 sinkt die Sohle auf etwa NN -13,3 m ab. Auffällig ist, dass die Neigungen der Dünenflanken entsprechend dem Geschiebetransport charakteristische Formen besitzen. Entsprechend der Luv- und Leeneigungen der Dünen lässt sich ableiten, dass der Transport sohnah bis Ems-km 51,3 besonders bei hohem Oberwasserabfluss ebborientiert und danach flutorientiert ist.
- Gatjebogen bis Dukegat (Ems-km 53,0 bis 62,5): In diesem Bereich sind die natürlichen Tiefen für die Schifffahrt ausreichend, so dass hier eher episodisch gebaggert werden muss. Es herrschen sandige Sohlsubstrate vor. Transportkörper sind vorhanden.
- Bereich Dukegat (Ems-km 62,7 bis 67,5): Dieser Bereich ist durch sandige Sedimente mit entsprechend häufig auftretenden Dünen gekennzeichnet. Die Form der Dünen lässt auf einen flutstromorientierten Sohltransport schließen. Der ca. 5 km lange Abschnitt weist Tiefen von NN -10,8 bis ca. - 15,8 m auf.

Eine ausführlichere Zusammenstellung der Sedimentverteilung aus dem Bereich Ems-km 0 bis 56 ist Abbildung 6-1 zu entnehmen.

Im Bereich über Ems-km 67,5 hinaus bis Ems-km 113,0 stehen vorwiegend sandige, z.T. kiesige Sedimente an.

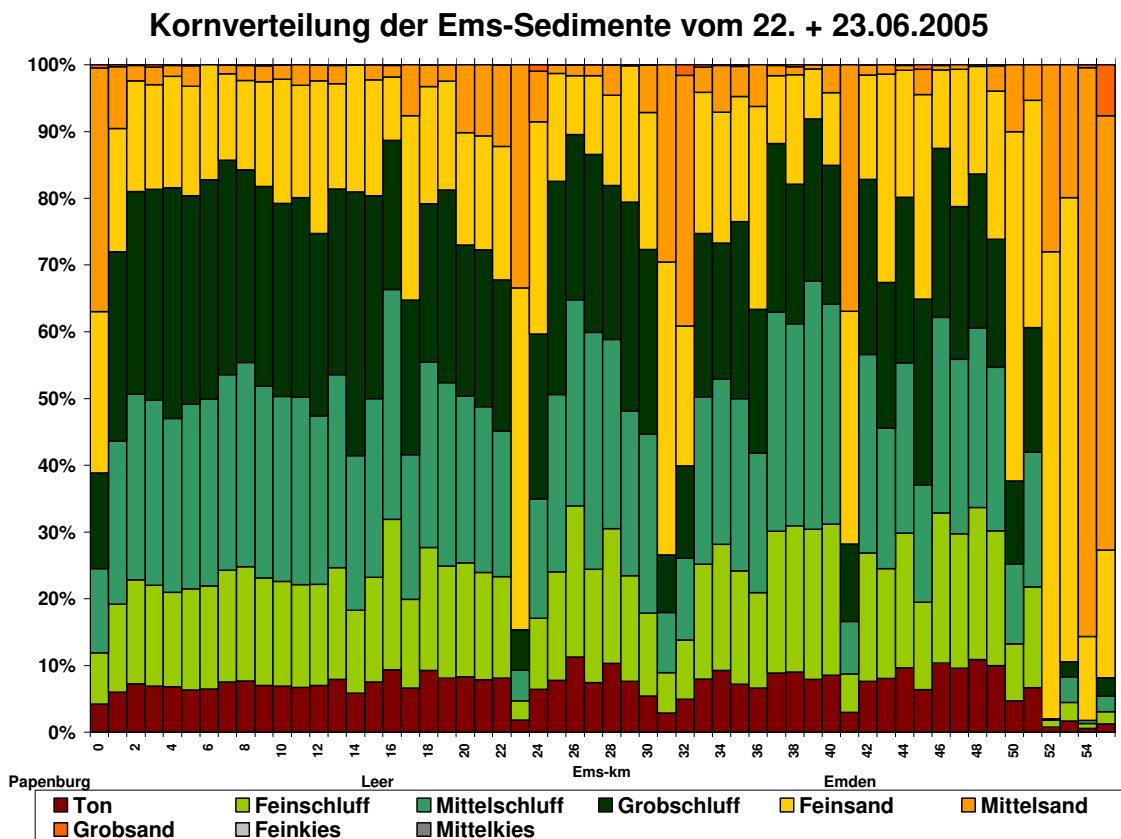


Abbildung 6-1: Sedimenterhebung in der Fahrrinne (Emskilometer 0 – 56,0)

6.1.2 Baggermengen

6.1.2.1 Ausbaubaggermengen

Die im Zusammenhang mit der Herstellung der zukünftigen Fahrrinntentiefe anfallenden Baggermengen wurden auf der Basis der Jahrespeilung 2006 rechnergestützt ermittelt. Die Baggermengenermittlung für die Zielvariante berücksichtigt folgende Randbedingungen:

- die Fahrrinne wird ausschließlich als Rechteckprofil hergestellt,
- die seitlichen Böschungen und der Übergang zur Fahrrinnensohle der Unterems bilden sich im Laufe der Zeit selbst um, bis ein neuer Gleichgewichtszustand erreicht ist,
- im Jahr der Vertiefungsbaggerung ist mit einem zusätzlichen Eintriebsvolumen aus unmittelbarer, natürlicher Böschungsnachrutschung / Böschungsumbildung zu rechnen, was den Beginn des sog. morphologischen Nachlaufs anzeigt, der über mehrere Jahre abklingen wird.

Unter diesen Randbedingungen müssen in dem rd. 28 km langen Eingriffsbereich (Ems-km 40,7 – 68,0) für die erstmalige Herstellung der Zielvariante ca. 3,4 Mio. m³ Schlack und Sand (lose Masse) gebaggert und verklappt werden (vgl. Tabelle 6-1). Die Baggerflächen summieren sich auf insgesamt rd. 1.661.000 m².

Tabelle 6-1: Ausbaubaggermenge im Jahr $n = n_0$ zur erstmaligen Herstellung der Zielvariante sowie zukünftig zu erwartende Unterhaltungsaufwendungen in der Außen- und Unterems in den Jahren $n_0 + i$ (alle Angaben lose Masse)

	Erstm. Herstellung [Mio. m ³]			Erhaltung Solltiefe [Mio. m ³]						Summe [Mio. m ³]	Erhaltung Bedarfstiefe [Mio. m ³]
	Ems-km 40,7-68,0	Ems-km 68,0 – 74,6	Ausbaubaggermenge (inkl. morphol. NI im Jahr der Herstellung)	Ems-km 40,7-57,0			Ems-km 57,0-113,0			AEmS	UEms
				Unterhaltung	Morphol. NI	Unterhaltung + Morphol. NI	Unterhaltung	Morphol. NI	Unterhaltung + Morphol. NI	Erstm. Herstellung + Erhaltung Solltiefe	Unterhaltung
n_0	1,179	0	3,406	6,400	-	6,400	1,100	-	1,100	10,906	1,300
n_{0+1}				7,680	2,111	9,791	1,320	kein signifikanter morphologischer Nachlauf	1,320	11,111	1,365
n_{0+2}				7,680	1,532	9,212	1,320		1,320	10,532	1,365
n_{0+3}				7,680	1,158	8,838	1,320		1,320	10,158	1,365
n_{0+4}				7,680	0,783	8,463	1,320		1,320	9,783	1,365
n_{0+5}				7,680	0,375	8,055	1,320		1,320	9,375	1,365
n_{0+6}				7,680	0	7,680	1,320		1,320	9,000	1,365
n_{0+7}				7,680	0	7,680	1,320		1,320	9,000	1,365
n_{0+8}				7,680	0	7,680	1,320		1,320	9,000	1,365
n_{0+9}				7,680	0	7,680	1,320		1,320	9,000	1,365
n_{0+10}				7,680	0	7,680	1,320		1,320	9,000	1,365
ab n_{0+11}				fortlaufend	0	fortlaufend	fortlaufend	entfällt	fortlaufend	fortlaufend	fortlaufend

6.1.2.2 Künftige Unterhaltungsbaggermengen sowie morphologischer Nachlauf

Derzeit beträgt die Unterhaltungsbaggermenge in der Außenems im vieljährigen Mittel etwa 7,5 Mio. m³/a (lose Masse). Hiervon entfallen 6,4 Mio. m³ (85,4 %) auf den Streckenabschnitt Ems-km 40,7 – 52,0 und 1,1 Mio. m³ (14,6 %) auf den Bereich Ems-km 52,0 – 113,0.

Nach erstmaliger Herstellung der neuen Ausbautiefe werden sich die derzeitigen Unterhaltungsbaggermengen auf einem neuen, erhöhten Niveau stabilisieren. Diese zukünftigen Unterhaltungsbaggermengen werden sofort nach dem Ausbau in den ersten Jahren zusätzlich vom sog. morphologischen Nachlauf überlagert, mit dem das Emsästuar auf die neue hydro-morphologische Situation reagiert, bis sich ein neuer Gleichgewichtszustand eingestellt hat. Eine funktionale Beschreibung zur Prognose des morphologischen Nachlaufes kann dabei aus Langzeitanalysen der Baggermengenentwicklung im Emsästuar angenähert werden.

Hinsichtlich der Höhe der zukünftig dauerhaft zu erwartenden Unterhaltungsbaggermengen liefern Simulationen der BAW eine erste Abschätzung [BAW, 2007a]. Als Folge des Ausbaus werden sich die jährlichen Unterhaltungsbaggermengen auf einem neuen, erhöhten Niveau stabilisieren. Dieses wird für den Bereich Ems-km 40,7 - 57,0 auf rd. 7,7 Mio. m³ (lose Masse; derzeit 6,4 Mio. m³, Erhöhung um 20 %) bzw. für den Bereich Ems-km 57,0 - 113,0 auf rd. 1,3 Mio. m³ (lose Masse; derzeit 1,1 Mio. m³, Erhöhung um 20 %) abgeschätzt.

Darüber hinaus ist zu erwarten, dass in den ersten fünf Jahren nach dem Ausbau die neuen Unterhaltungsbaggermengen im Bereich Ems-km 40,7 - 57,0 zusätzlich vom morphologischen Nachlauf überlagert werden. Im ersten Jahr nach dem Ausbau wird mit einem Spitzenwert dieses Nachlaufes von rd. 2,1 Mio. m³ (lose Masse) gerechnet, so dass in dem besagten Streckenabschnitt im ersten Jahr nach der Vertiefungsbaggerung insgesamt mit einer Baggermenge in Höhe von ca. 9,8 Mio. m³ (lose Masse) zu rechnen ist.

Im Bereich Ems-km 57,0 - 113,0 ist hingegen nicht mit einem signifikanten morphologischen Nachlauf zu rechnen.

Daneben ist davon auszugehen, dass sich als Folge des zusammenhängenden Tideregimes auch die jährlichen Unterhaltungsbaggermengen in der Unterems erhöhen werden. Eine erste Einschätzung lässt einer Erhöhung um bis zu 5 % erwarten, was einem erhöhten Baggergutanteil von 65.000 m³ pro Jahr (lose Masse; derzeit 1,3 Mio. m³) entspricht.

Tabelle 6-1 fasst die vorstehenden Annahmen - auch in ihrer zeitlichen Entwicklung - zusammen.

6.2 Verbringungskonzept

6.2.1 Bestandsaufnahme

Die zu baggernden Sedimente im Emsästuar werden auf natürliche Weise transportiert. Das Emdener Fahrwasser bildet dabei eine Fest- und Schwebstoffsenske. Durch diese Senske werden dem Ästuar Sedimente entzogen, die durch die Baggerungen wieder verfügbar gemacht werden können. Aus diesem Grund werden alle Baggermengen, die im

Rahmen der Unterhaltung anfallen, grundsätzlich im Emsästuar umgelagert, d.h. verklappt.

Derzeit werden in der Außenems insgesamt sieben Klappstellen vorgehalten, die entsprechend den Richtlinien der *Handlungsanweisung Baggergut Küste* (HABAK-WSV) genehmigt sind. Im Einzelnen sind dies die Klappstellen Geldsackplate (1), Riffgat (2), Hohes Riff (3), Borkum Südstrand (4), Dukegat (5), Alte Emshörnrinne (6) sowie die Klappstelle Eingang Osterems (7).

Die Klappstellen 1, 2 sowie 5 bis 7 stehen für sandige Böden und schlickige Sedimente, die Klappstellen 3 und 4 wegen ihrer Nähe zu den Stränden der Insel Borkum ausschließlich für sandige Fraktionen, zur Verfügung.

Die Verbringung des Baggergutes aus dem Hauptbaggerschwerpunkt von Ems-km 40,7 bis 52,0 erfolgt derzeit überwiegend auf die nahe gelegenen Klappstellen 5 und 7. Baggergut von Ems-km 70,0 bis 75,0 wird ebenfalls auf die Klappstelle 5 verbracht. Die Klappstellen 1 bis 4 sind weit vom Baggerschwerpunkt entfernt, so dass ein Beaufschlagen dieser Klappstellen hohe Umlaufzeiten und damit auch hohe Kosten bzw. eine geringe Effizienz mit sich bringt.

Neben diesen genehmigten Klappstellen ist davon auszugehen, dass in einem überschaubaren Zeitraum eine neue Klappstelle – die Klappstelle K2, Dollartmund – zur Unterbringung des Baggermaterials zur Verfügung stehen wird. Diese Klappstelle befindet sich derzeit im Genehmigungsverfahren. Sollte sich diese Klappstelle in einem sich daran anschließenden Probebetrieb⁵ bewähren, würde sie den Vorteil bieten, dass sie nahe am hauptsächlichen Baggergeschehen liegt. Nachteilig ist allerdings, dass die Zufahrtsmöglichkeit durch Mindertiefen ($SKN_{LAT} -5,74$ m) beschränkt ist, so dass die Klappstelle voraussichtlich nur 4-5 Stunden je Tide genutzt werden kann.

Neue Möglichkeiten würde auch eine Klappstelle Ostfriesisches Gatje (OG) 2 eröffnen, Diese bietet zunächst vom betrieblich, wirtschaftlichen Grundsatz her sehr gute Voraussetzungen für die Unterbringung von großen Mengen Baggergut, da sie näher als die bisherigen Klappstellen 1 bis 7 am Emden Fahrwasser / Gatjebogen liegen würde und darüber hinaus über durchgängig große Fahrwassertiefen verfügt. Diese Klappstelle ist bisher noch nicht beantragt worden, Voruntersuchungen wurden jedoch bereits durchgeführt. Das Potenzial einer solchen Option wird parallel zu den Planungen im Zuge der Außenemsvertiefung abgeprüft. Unter der Voraussetzung hinreichender Belastbarkeit der Aussagen ist die Integration dieser Option in das Verbringungskonzept (vgl. auch Kap. 6.2.2.1) vorgesehen.

Abbildung 6-2 gibt die Lage der einzelnen Klappstellen im Emsästuar graphisch wieder.

⁵ Probebetrieb ist ab Ende 2008 vorgesehen

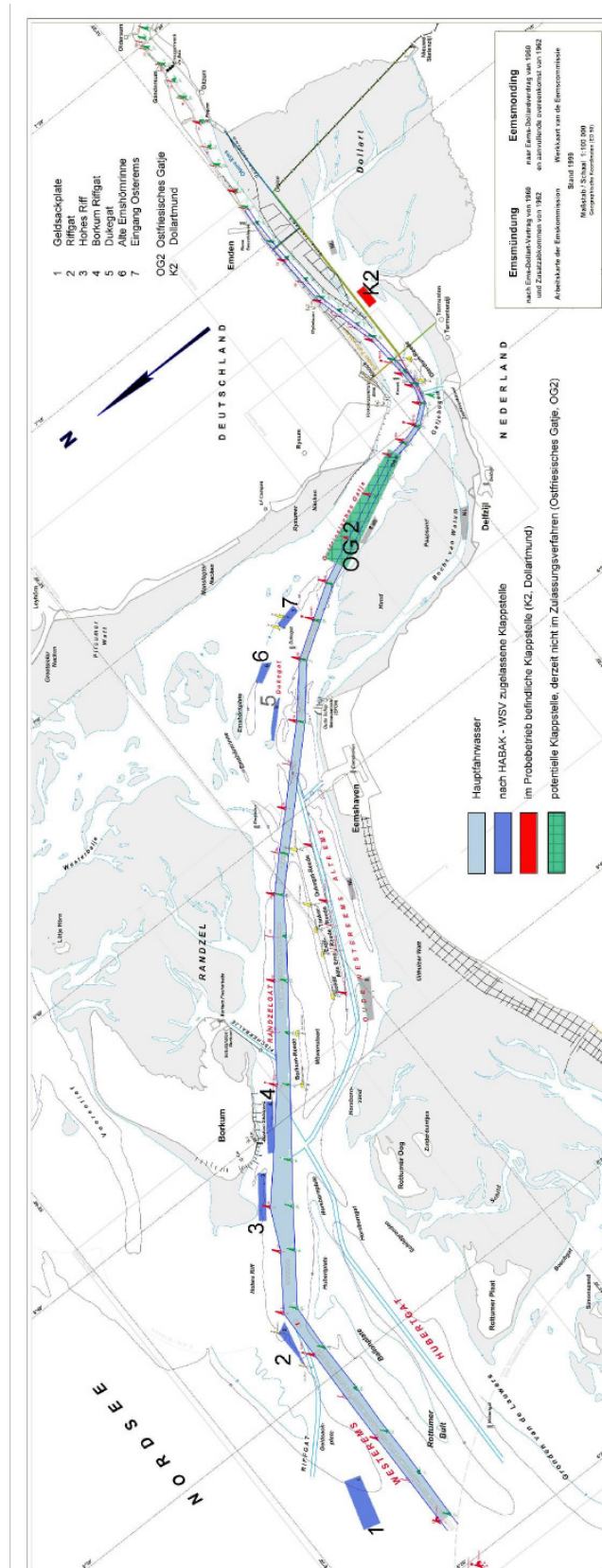


Abbildung 6-2: Lage der nach HABAK-WSV genehmigten Klappstellen im Emsästuar (einschließlich der im Genehmigungsverfahren befindlichen Klappstelle K2, Dollartmund sowie der erwogenen Klappstelle Ostfriesisches Gatje (OG) 2)

6.2.2 Verbringung des Baggergutes

6.2.2.1 Verbringung des Baggergutes auf zugelassenen Klappstellen

Bei Realisierung der Zielvariante ergeben sich für das Jahr der Herstellung sowie im darauf folgenden Jahr Baggermengen von jeweils etwa 9,8 Mio. m³ (lose Masse) im Streckenabschnitt Ems-km 40,7 bis 57,0. Entsprechend den vorstehenden Überlegungen sollen dafür die Klappstellen 5 (Dukegat) und 7 (Eingang Osterems) sowie K2, Dollartmund genutzt werden.

Die Klappstellen 5 und 7 sollen dabei mit dem maximal Möglichen ihrer Aufnahmekapazität von jeweils etwa 4,0 Mio. m³/a und die Klappstelle K2, Dollartmund mit 1,0 Mio. m³/a beaufschlagt werden.

Die Klappstellen 3 (Hohes Riff) und 4 (Borkum Südstrand) sind primär nicht bzw. nur untergeordnet in das Klappstellenkonzept einzubeziehen, da diese direkt vor Borkum liegen und eine Beeinträchtigung der Strände durch Weichsedimente aus dem Emdener Fahrwasser / Gatjebogen zu vermeiden ist. Allerdings sind die zu baggernden Sedimente aus dem Bereich von Ems-km 50 bis 68 zum großen Teil sandiger Art, so dass neben den o.g. Klappstellen 5, 7 und K2, Dollartmund zusätzlich auch die Klappstelle 4 als die zum Eingriffsbereich nächstgelegene Örtlichkeit mit ausschließlich sandigen Fraktionen in einer Größenordnung von rd. 1,0 Mio. m³/a beaufschlagt werden soll.

Tabelle 6-2 fasst diese Aussagen zusammen. Unter zugrunde legen eines durchschnittlichen Transportvolumens eines Hopperbaggers von 2.830 m³ sowie einer mittleren Geschwindigkeit von 12 kn ergeben sich die Umlaufzeiten sowie die Gesamtzeiten, die für die Baggerarbeiten voraussichtlich benötigt werden.

Tabelle 6-2: Verklappkonzept für die anfallenden Baggermengen aus dem Streckenabschnitt Ems-km 40,7 bis 57,0 bei Realisierung der Zielvariante im Jahr der Herstellung sowie im ersten Jahren nach dem Ausbau

Klappstelle	Sollmenge [Mio. m ³]	Strecke, einfach [km]	erf. Umläufe [-] / Umlaufzeit [min]	Gesamtzeit [d]
4, Borkum Südstrand	1,0	37	346 / 229	55
5, Dukegat	4,0	21	1449 / 143	140
7, Eingang Osterems	4,0	17	1413 / 121	119
K2, Dollartmund	1,0	9	353 / 78	19

Das Verklappkonzept umfasst somit im Wesentlichen die anhaltende Beaufschlagung der Klappstellen 5 und 7 sowie die Verbringung von Teilmengen auf die Klappstelle K2, Dollartmund. Die Klappstelle 4 soll die restlichen, sandigen Baggermengen aufnehmen.

Die Baggermengen aus dem Streckenabschnitt seewärts von Ems-km 57,0 von insgesamt 1,1 Mio. m³/a wurden bisher auf nahe gelegenen Klappstellen verbracht, was auch die Klappstelle 2 einschließt. An dieser Vorgehensweise soll auch bei der Unterbringung des zusätzlichen Baggergutfalls von maximal rd. 0,22 Mio. m³/a festgehalten werden.

Über einen Zeitabschnitt von fünf Jahren nach dem Ausbau wird sich die Inanspruchnahme der Klappstellen sukzessive reduzieren, da die Baggermengen aus dem morphologischen Nachlauf zurückgehen werden. Danach ist mit einer Stabilisierung der Baggermengen aus dem Bereich der Außenems in einer Größenordnung von rd. 9,0 Mio. m³/a zu rechnen.

Wie in Kap. 6.2.1 ausgeführt, wurde die erwogene Klappstelle OG 2 vor dem Hintergrund des noch nicht abschließend bekannten Potenzials vorerst nicht in die Überlegungen zum Verbringungskonzept einbezogen. Darüber hinaus lassen sich möglicherweise im Rahmen fortgesetzter morphodynamischer Untersuchungen weitere zusätzliche / alternative Vorzugsstandorte für die Verbringung von Baggergut im Emsästuar identifizieren bzw. lässt sich die Nutzung der Klappstellen insgesamt optimieren. Diesem Aspekt wird im Rahmen der Hauptuntersuchung insbesondere auch unter Einbindung der niederländischen Seite Rechnung getragen. Auch die hier gewonnenen Erkenntnisse sollen in das Verbringungskonzept rückgekoppelt werden.

6.2.2.2 Alternative Wege zur Verbringung des Baggergutes

In einzelnen Fällen kann eine - zumindest teilweise - wirtschaftliche Verwertung des Baggergutes durch Dritte (z. B. für Hochwasserschutzanlagen, Straßenbau, Hafenbckenverfüllungen, Geländeaufhöhungen) in Frage kommen, ohne dass zum jetzigen Zeitpunkt konkrete Maßnahmen, Verbringungsorte oder -mengen benannt werden können.

Grundsätzlich sieht das aktuelle Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen allerdings vor, dass unbelastetes Baggergut (wie vorliegend) vorrangig subaquatisch im Gewässer umzulagern ist.

Ungeachtet dessen, wird sich der Träger des Vorhabens im Zuge der technischen Detailplanung auch mit alternativen Wegen zur Unterbringung des Baggergutes als der in Kap. 6.2.2.1 beschriebenen Verbringung des Baggergutes auf zugelassenen Klappstellen auseinandersetzen.

Die in der sog. Greetsieler Erklärung vom 02.11.2007 formulierten Vorschläge der Vertreter von Fischerei und Muschelfischerei nach einer Minimierung der Ausbaufolgen durch alternative Baggergutunterbringung (Verklappung jenseits der 12-Seemeilen-Zone, landseitige Verbringung) wurden bereits im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchung überschlägig abgeprüft. In der Summe ist festzuhalten, dass hierbei noch keine Detaillösungen für einen Interessenausgleich zwischen Hafenwirtschaft und Fischerei aufgezeigt werden konnten. So würde eine Verklappung des Baggergutes jenseits der 12-Seemeilen-Zone extreme Kostensteigerungen auslösen, was die Gesamtwirtschaftlichkeit einer Außenemsvertiefung und damit das Vorhaben selbst in Frage stellen würde.

Möglichkeiten könnte ggf. jedoch die landseitige Baggergutunterbringung eröffnen, wobei auch für eine solche Option im Rahmen der MKU in einer ersten Einschätzung kein Potenzial identifiziert werden konnte, da Spülfelder bzw. potenzielle Areale hierfür in der

erforderlichen Größe und mit einer dauerhaften Verfügbarkeit derzeit nicht zur Verfügung stehen.

Der TdV wird diesen Vorschlag jedoch einer weiter vertieften Betrachtung unterziehen und im fahrwassernahen Stadtgebiet Emdens sowie im Verwaltungsgebiet der Gemeinde Krummhörn mögliche Potenziale in umwelt- und naturschutzfachlicher, rechtlicher, technischer und wirtschaftlicher Hinsicht abprüfen.

6.3 Baggerverfahren

Die Herstellung der neuen Fahrrinntiefe wird vollständig durch Nassbaggerarbeiten realisiert werden. Gebaggert wird ausschließlich in der bestehenden Fahrrinne mit Ausnahme der Wendestelle vor der Emspier. Die Böschungen unterliegen dabei bis zur Einstellung eines neuen, stabilen Gleichgewichtszustandes einem mehrjährigen, natürlichen Anpassungsprozess.

In Anbetracht der vorwiegend weichen, teilkonsolidierten und damit gut zu baggernden Sand-/Schlickböden sollen wie bisher für die Baggerungen Hopperbagger eingesetzt werden, wobei im Einzelfall auch andere Techniken wie die Wasserstrahlinjektion zum Einsatz kommen können. Da die geologischen Formationen an der Ems z. T. jedoch sehr kleinräumig und variabel sind, können vereinzelt auch härtere Horizonte (Kleibänke, Lauenburger Ton) auftreten. In derartigen Fällen würde zunächst mit Druckwasser am Saugkopf zu arbeiten sein oder müsste im Extremfall sogar das Baggerverfahren z. B. auf Schneidkopfsaugbaggerung geändert werden. Die Regel werden jedoch gut zu baggernde Weichsedimente sein.

Aufgrund der positiven Erfahrungen mit der bisherigen Baggerstrategie (Hopperbagger mit abgehängtem Rohr) bei der Fahrrinnenunterhaltung und der nachweislichen Verbesserung der Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu anderen Verfahren ohne Dichtemessung, soll diese Strategie auch bei den sich anschließenden Unterhaltungsbaggerungen für die vertiefte Fahrrinne bevorzugt angewandt werden.

6.4 Bauablauf und Bauzeit

Der Baggereingriff findet – räumlich gesehen – im Bereich der bisherigen Unterhaltungsbaggerungen statt. Für die erstmalige Herstellung der Vertiefung soll der Arbeitsfortschritt von Emden in Richtung See erfolgen, um den Wiedereintrieb von Sedimenten während der Bauphase, aufgrund der im Bauzustand noch nicht durchgängigen Vergrößerung des Querschnittes an der bedeutsamen Stelle der Einmündung des Emders Fahrwassers, in den natürlichen Gätjebogenquerschnitt zu minimieren.

Es ist vorgesehen, die Arbeiten mit zwei Hopperbaggern der 5.000 t Klasse (Ladevolumen) in sich nicht überschneidenden Lade-/Verklappzyklen durchzuführen. Somit ist eine optimale Auslastung der Baggergeräte gewährleistet und die Behinderung für den Schiffsverkehr wird auf ein Minimum reduziert.

Die Bauzeit zur Herstellung der Zielvariante wird vor dem Hintergrund der Bodenverhältnisse und der Transportwege zu den Verklappstellen (ausgehend von Emders Fahrwasser) mit rd. einem halben Jahr abgeschätzt. Als Realisierungszeitpunkt wird das Jahr 2012 angestrebt.

6.5 Potenzielle, flankierende Maßnahmen

Die laufenden Unterhaltungsbaggerungen und die damit verbundene Unterbringung des Baggermaterials stellen einen wesentlichen Kostenfaktor für die Bereitstellung des Fahrweges dar. Dem Minimierungsprinzip folgend sind deshalb ergänzende strombauliche Maßnahmen, die den Sedimenteintrag in die Fahrrinne reduzieren könnten, von besonderem Interesse.

Beispielsweise könnte die Verlängerung des Geiseleitdammes geeignet sein, die Unterhaltung der Fahrrinne zu optimieren. Derartige Planungen zur Anpassung des Geiseleitdammes werden im Rahmen einer Konzeptstudie zur Senkung der Baggerkosten an der Ems parallel zur eigentlichen Vertiefung der Außenems verfolgt. Sollten sich Zweckmäßigkeit und Machbarkeit (Stichworte: FFH-Problematik, Ems-Dollart-Vertragsgebiet) dieses Ansatzes erweisen, wird diesem Aspekt im Rahmen der Hauptuntersuchung Rechnung getragen werden.

Als weitere flankierende Maßnahme könnte eine Westverschwenkung der Fahrrinne um bis zu 100 m im Bereich Knock / Gatjebogen (Ems-km 50,0 bis 59,0) in Richtung Hund / Paapsand in Bereiche größerer natürlicher Wassertiefen geeignet sein, die Unterhaltung der Fahrrinne in diesem Bereich zu optimieren. Entsprechende Überlegungen werden derzeit in nautischer, baggertechnischer und gewässerkundlicher Hinsicht abgeprüft.

Zur Verringerung der Unterhaltungsaufwendungen in der Unterems ist zudem vorstellbar, am Übergang von der Außen- zur Unterems eine Sedimentfalle anzuordnen. Da aus der Einrichtung der Wendestelle auf Höhe der Emspier ohnehin zu erwarten ist, dass die damit verbundene Querschnittsaufweitung zu gezielter Sedimentation in diesem Bereich führen wird, ist vorgesehen, in der Hauptuntersuchung zu überprüfen, ob die Wendestelle die angestrebte Funktion einer Sedimentfalle übernehmen kann.

7.0 PLANUNGSRECHTLICHE SITUATION

7.1 Abgrenzung des Betrachtungsgebietes

Der Vorhabensbereich ist begrenzt auf den inneren Bereich des Außenemsästuars von Ems-km 40,7 bis 74,6; der eigentliche Eingriffsbereich ist darüber hinaus sogar auf den Bereich bis Ems-km 68,0 beschränkt. Die Auswirkungen des Vorhabens jedoch werden sich nicht nur auf den direkten Eingriffsbereich beschränken. Als Konsequenz der Veränderung der hydrologischen Verhältnisse infolge der Veränderungen der Topografie der Gewässersohle werden zusätzlich auch Flächen im umliegenden Bereich betroffen sein. Dies bedingt zwangsläufig eine großräumige Betrachtungsweise über Ems-km 74,6 hinaus und bis in die Unterems hinein.

Das Betrachtungsgebiet für die Bestandsaufnahme der planungsrechtlichen Situation entspricht dabei dem für die ökologische Bewertung (vgl. auch Kap. 8.2) der BfG im Rahmen der Umweltrisikoeinschätzung / FFH-Verträglichkeitseinschätzung zugrunde gelegten Projektgebiet (vgl. Anlage 1) und umfasst das Gewässer einschließlich seiner Randbereiche zwischen Herbrum und Knock, d. h. den tidebeeinflussten Bereich des Dortmund-Ems-Kanals (Herbrum (DEK-km 213,5) bis Papenburg (Ems-km 0,0)), die Unterems (Papenburg über Weener (Ems-km 7,0), Leer (Ems-km 15,0), Terborg (Ems-km 25,0), Pogum (Ems-km 35,0) bis Emden (Ems-km 40,0)) inkl. Leda-Jümme-Gebiet und das Emdener Fahrwasser sowie darüber hinaus den Bereich von Knock (Ems-km 51,0) bis auf Höhe Borkum bei etwa Ems-km 95,0 einschließlich Dollart.

7.2 Übergeordnete Planungen

Das Vorhaben berührt Teile des Landes Niedersachsen und betrifft die Landkreise Aurich, Leer und Emsland sowie die kreisfreie Stadt Emden. Im Bereich der Niederlande grenzt die Provinz Groningen an die Außenems und den Dollarraum. Die Aussagen und Zielvorgaben folgender, übergeordneter deutscher Planungen sind neben dem Landes-Raumordnungsprogramm des Landes Niedersachsen (2008) im Rahmen der Planungen zu berücksichtigen:

Tabelle 7-1: Übersicht übergeordneter deutscher Planungen

	Regionales Raumordnungsprogramm	Flächennutzungsplan	Landschaftsrahmenplan	Landschaftsplan
Landkreis Aurich	-	-	Stand 1996 (Entwurf)	-
Gemeinde Krummhörn	-	Stand 2006	-	in Bearbeitung
Kreisfreie Stadt Emden	vgl. Flächennutzungsplan	Stand 1980, (letzte Änderungen 2000)	Stand 1996	-
Landkreis Leer	Stand 2006	-	Stand 2001 (Entwurf)	-
Stadt Borkum	-	Stand 1980	-	-
Gemeinde Moormerland	-	Stand 1999	-	Stand 1998
Stadt Leer	-	Stand 1974	-	Stand 1993
Gemeinde Westoverledingen	-	Stand 2005	-	Stand 1996
Gemeinde Jemgum	-	ohne Jahresangabe	-	Stand 1996
Stadt Weener	-	-	-	unverbindlicher Vorentwurf
Landkreis Emsland	Stand 2001	-	Stand 2001	-
Stadt Papenburg	-	Stand 2003	-	-

Des Weiteren sind für die Beurteilung speziellerer Fragestellungen wie beispielsweise die Einschätzung von Lärmauswirkungen zusätzlich Bebauungspläne der jeweiligen Städte und Gemeinden heranzuziehen.

Für den Bereich der Niederlande ist der sogenannte Streekplan als unverbindliches Raumordnungsinstrument auf Provinzebene vorhanden. Weiterhin existiert für die Provinz Groningen der Landschaftsentwicklungsplan (LOP) Noord Groningen. Für die Gemeinde Eemshaven, zu der Eemshaven gehört, sowie die Gemeinde Delfzijl, die beide direkt an die Außenems angrenzen, kann der jeweilige Structuurplan (Omgevingsplan) bzw. Landschaftsplan zur Informationsgewinnung herangezogen werden.

7.3 Schutz- und Restriktionsflächen

7.3.1 Allgemeine Übersicht

Folgende Schutz- und Restriktionsflächen sind im Betrachtungsgebiet bzw. in dessen näheren Umgebung vorhanden:

Tabelle 7-2: Übersicht der innerhalb des Betrachtungsgebietes sowie in dessen näheren Umgebung gelegenen Schutz- und Restriktionsflächen

FFH-Gebiete (gelistet)
<p><u>Innerhalb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (DE 2306-301) • Hund und Paapsand (DE 2507-301) • Ems (DE 2809-331) • Waddenzee (NL 1000001) • Waddenzee (NL 9801001) • Noordzeekustzone (NL 2003062) <p><u>In der näheren Umgebung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehntjer Tief und Umgebung (DE 2511-331) • Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich (DE 2408-331) • Magerwiese bei Potshausen (DE 2711-331) • Barger Meer (DE 2811-331)
potenzielle FFH-Gebiete
<p><u>Innerhalb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterems und Außenems (DE 2507-331) inklusive vorgeschlagene Erweiterungsfläche (002E) (gemeldet, aber noch nicht gelistet) • Bereich um Hund und Paapsand (noch nicht gemeldet)
EU-Vogelschutzgebiete
<p><u>Innerhalb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • V01 Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (DE 2210-401) • V04 Krummhörn (DE 2508-401) • V10 Emsmarsch von Leer bis Emden (DE 2609-401) • V60 Hund und Paapsand (DE 2607-401) • V16 Emstal von Lathen bis Papenburg (DE 2909-401) • Waddenzee (NL 981001) • Noordzeekustzone (NL9802001) <p><u>In der näheren Umgebung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • V03 Westermarsch (DE 2408-401) • V06 Rheiderland (DE 2709-401)
Important Bird Areas (IBAs)
<p><u>Innerhalb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (DE 058, NL 001) • Emsmarsch Leer-Emden (DE 063, NL 006) • Leda-Jümme-Niederung (DE 084, NL 033) • Emstal (DE 089, NL 039) • Krummhörn/Westermarsch (DE 096, NL 046) • Dollart (DE 331, NL 065) • Rysumer Nacken (DE 333, NL 067) • Hund- und Paapsand (DE 367, NL 112) • Waddenzee (NL 001-00) • Dollard (NL 014-00) • Noordzee benoorden de Wadden (NL 015-00)

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 7-2

<p><u>In der näheren Umgebung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nordsee vor den ostfriesischen Inseln (DE 366, NL 111) • Terborg (DE 064, NL 007) • Rheiderland (DE 068, NL 011) • Gandersum/Lange Maar (DE 112, NL 062) • Groningse Waddenjust (NL 013-00) • Aper Tief (DE 077, NL 022) • Rottumeroog (NL 009-02) • Rottumerplaat (NL 009-01)
<p>Ramsar-Gebiete</p> <p><u>Innerhalb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ostfriesisches Wattenmeer (DE) • Wattenmeer Dollart (DE) • Waddenzee (NL) • Nordzeekustzone (NL) • Breebaart (NL)
<p>Nationalparks</p> <p><u>Innerhalb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer
<p>Biosphärenreservate</p> <p><u>Innerhalb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer
<p>Naturschutzgebiete (NSGe) / Beschermde Natuurmonumente / Staatsnatuurmonumente</p> <p><u>Innerhalb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nendorper Deichvorland (DE, WE 242) • Petkumer Deichvorland (DE, WE 219) • Geplantes NSG Hund und Paapsand (DE/NL) • Dollard (NL) • Waddenzee I (NL) • Waddenzee II (NL) <p><u>In der näheren Umgebung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emsaltwasser bei Vellage (DE WE 048) • Der Hartkamp (DE WE 113) • Leyhörn (DE WE 220) • Barger Meer (DE WE 102) • Magerwiese bei Potshausen (DE WE 116)
<p>Landschaftsschutzgebiete</p> <p><u>Innerhalb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emstal (EL 023)
<p>Wasserschutzgebiete</p> <p><u>Innerhalb</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Borkum <p><u>In der näheren Umgebung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tergast • Leer-Heisfelde • Weener <p>Niederländische Wasserschutzgebiete sind in der näheren Umgebung des Untersuchungsgebietes nicht vorhanden (Quelle: http://www.provinciegroningen.nl/groningeninkaart/)</p>

Ergänzend kann eine grafische Einordnung der vorgenannten Schutz- und Restriktionsflächen in das Betrachtungsgebiet bzw. dessen näheren Umgebung dem anliegenden Kartenmaterial (vgl. Karte 3 bis 5) entnommen werden.

7.3.2 FFH-Gebiete

Die FFH-Richtlinie wurde 1992 vom Rat der EG erlassen (21. Mai 1992, 92/43/EWG). Das Ziel der Richtlinie ist es, die biologische Vielfalt in Europa zu erhalten. Dies soll durch den Aufbau eines europaweit vernetzten Schutzgebietssystems (Natura 2000) geschehen.

Seit der Mitteilung der EU-Kommission am 15. Januar 2008, dass die Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung im Hinblick auf die für Deutschland relevanten biogeographischen Regionen vollständig ist, wird davon ausgegangen, dass es derzeit keine FFH-Vorschlagsgebiete mehr gibt [BMVBS, 2008b].

Eine Ausnahme im Betrachtungsgebiet stellt das FFH-Gebiet „Unterems und Außenems“ dar. Das Gebiet wurde als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung im Februar 2006 an die EU-Kommission gemeldet, ist jedoch nicht in die offizielle Gebietsliste der EU-Kommission vom Januar 2008 aufgenommen worden. Grund hierfür ist ein Eilantrag der Stadt Papenburg, die gegen die bevorstehende Einvernehmenserteilung der Bundesrepublik Deutschland im Verfahren zur Unterschutzstellung des Emsästuars geklagt hat.

Weiterhin besteht die Überlegung, den Bereich um Hund und Paapsand als FFH-Gebiet an die EU-Kommission zu melden. Der Bereich wurde von den Niederländern bereits als FFH-Gebiet ausgewiesen.

7.3.3 EU-Vogelschutzgebiete

Die Richtlinie über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (EG-Vogelschutzrichtlinie, 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979) ist das Instrument der Europäischen Gemeinschaft, um die Vogelarten Europas in ihrer Gesamtheit als Teil der europäischen Artenvielfalt (= Biodiversität) zu schützen. Ziel der Richtlinie ist es, sämtliche wild lebenden Vogelarten, die in der Gemeinschaft heimisch sind, in ihren natürlichen Verbreitungsgebieten und Lebensräumen zu erhalten.

Insgesamt befinden sich zahlreiche EU-Vogelschutzgebiete innerhalb des Betrachtungsgebietes oder in der näheren Umgebung. Einige Gebiete hiervon sind auch niederländische EU-Vogelschutzgebiete.

7.3.4 Important Bird Areas (IBAs)

IBA-Gebiete sind keine Schutzgebiete, sondern „Schattenlisten“ der Naturschutzverbände, die nach Auffassung der Verbände aufgrund ornithologischer Kriterien zur Meldung als Vogelschutzgebiete in Frage kämen. Die IBA-Liste wird vom EuGH als Prüfmaßstab im Hinblick darauf herangezogen, ob die Mitgliedsstaaten ihrer Verpflichtung zur Ausweisung von Vogelschutzgebieten in ausreichendem Maße nachgekommen sind [BMVBS, 2008b].

Wenn ein Gebiet auf der IBA-Liste steht, bedeutet dies zwar nicht automatisch, dass es sich um ein faktisches Vogelschutzgebiet handelt; dennoch muss die Aufnahme eines

Gebietes in die IBA-Liste als Indiz dafür gesehen werden, dass es sich möglicherweise um ein faktisches Vogelschutzgebiet handeln könnte.

7.3.5 Nationale / Niederländische Schutzgebiete sowie naturschutzfachlich bedeutende Bereiche

Naturschutzgebiete (NSGe)

Gemäß § 24 NNatG ist festgelegt, dass Naturschutzgebiete dem besonderen Schutz von Natur und Landschaft dienen und dort existierende Biotope wild lebender Arten erhalten, entwickelt und wiederhergestellt werden sollen. Als Naturschutzgebiete können Flächen auch ausgewiesen werden, wenn sie aus wissenschaftlichen oder naturgeschichtlichen Gründen, sowie wegen ihrer Seltenheit oder besonderen Schönheit schützenswert sind. Innerhalb des Betrachtungsgebietes befinden sich zwei deutsche Naturschutzgebiete. Zudem sind drei niederländische Naturschutzgebiete (Beschermdede Natuurmonumente / Staatsnatuurmonumente) im Betrachtungsgebiet ausgewiesen.

Für den Bereich Hund und Paapsand ist die Ausweisung eines weiteren Naturschutzgebietes in Planung. Die Unterschutzstellung läuft in Zusammenarbeit mit den Niederlanden, da für diesen Bereich ein länderübergreifendes Naturschutzgebiet entstehen soll.

Landschaftsschutzgebiete (LSGe)

Ausweisungen von Landschaftsschutzgebieten gemäß § 26 NNatG werden für Gebiete durchgeführt, in denen Natur und Landschaft ganz oder teilweise besonderen Schutzes bedürfen, weil die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder die Nutzbarkeit der Naturgüter zu erhalten oder wiederherzustellen ist, das Landschaftsbild vielfältig, eigenartig oder schön ist oder das Gebiet für die Erholung wichtig ist. Im südlichen Betrachtungsgebiet befindet sich ein Teil des LSG „Emstal“, das sich durch die Landkreise Emsland und Grafschaft Bentheim zieht.

Nationalpark (NP)

Seit 1986 ist das Wattenmeer vor der niedersächsischen Nordseeküste als Nationalpark geschützt. Mit der Novelle des Nationalparkgesetzes (NPG) vom Juli 2001 wurde die Fläche auf jetzt ca. 280.000 Hektar erweitert. Die gesetzliche Grundlage stellt das Nationalpark-Gesetz (NWattNPG) (Gesetz über den Nationalpark "Niedersächsisches Wattenmeer") vom 11. Juli 2001 dar.

Biosphärenreservat

1993 wurde das Niedersächsische Wattenmeer von der UNESCO als Biosphärenreservat anerkannt. Das UNESCO-Programm "man and biosphere" (Mensch und Biosphäre) wurde 1970 ins Leben gerufen. Aufgabe des Programms ist es, auf internationaler Ebene wissenschaftliche Grundlagen für eine ökologisch nachhaltige Nutzung und für die Erhaltung der natürlichen Ressourcen zu erarbeiten und zu verbessern.

Ramsar-Gebiete

Die Ramsar-Konvention bezeichnet das Übereinkommen aus dem Jahr 1971 über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung. Deutschland trat der Ramsar-Konvention 1976 bei. In den letzten Jahren wurden die Konventionsziele erweitert und umfassen nun den ganzheitlichen Schutz von Feuchtgebieten als bedeutende Ökosysteme zum Erhalt der Biodiversität. Mit dem Beitritt zur Ramsar-Konvention verpflichten sich die Mitgliedsstaaten mindestens ein Feuchtgebiet innerhalb ihres Hoheitsgebietes als "Feuchtgebiet internationaler Bedeutung" zu benennen und die Erhaltung und Förderung dieser Gebiete durch die Bewahrung des ökologischen Zustandes, durch Biotopmanagement und nachhaltige Nutzung

zu sichern. Im Betrachtungsgebiet befinden sich insgesamt fünf Ramsar-Gebiete, drei Gebiete davon liegen in den Niederlanden.

8.0 VORUNTERSUCHUNGEN ZUM VORHABEN

8.1 Hydrologische und morphologische Untersuchungen

8.1.1 Vorbemerkungen

Für eine Prognose der ausbaubedingten Änderungen der Tidedynamik sowie der ausbaubedingten Änderungen des Schwebstofftransportes und deren Effekte und hinsichtlich der Auswirkungen der Umlagerung des Ausbaubaggersgutes wurde als Fachgutachter die Bundesanstalt für Wasserbau, Hamburg (BAW, DH) hinzugezogen [BAW, 2007a].

Daneben wurde von der BAW auch eine Bewertung zur Hochwasserneutralität [BAW, 2007b] bei Realisierung des Vorhabens abgegeben; zusätzlich wurden die zu erwartenden ausbaubedingten Veränderungen der schiffserzeugten Belastungen [BAW, 2008] eingeschätzt.

Im Rahmen der Voruntersuchungen blieb die Einrichtung der Wendestelle zwischen Ems-km 41 und 42 unberücksichtigt. Auch die niederländischen Planungen zur Verbesserung des Fahrwassers zwischen der Nordsee und Eemshaven (vgl. auch Kap. 2.4) wurden generell nicht in die Untersuchungen einbezogen.

8.1.2 Ausbaubedingte Änderungen der Tidedynamik

Für die Ermittlung der ausbaubedingten Änderungen der Tidedynamik wurde ein dreidimensionales Modell der Ems eingesetzt. Das Modell berücksichtigte bei der Simulation sowohl den Salz- als auch den Feststofftransport. Es wurden insgesamt vier Szenarien (3 bis 5 Tage) für den Vergleichsfall (IST-Zustand mit heutigen vorzuhaltenden Fahrrinntiefen) und für den Ausbauzustand betrachtet. Grundlage der Szenarien bildeten Springtiden beziehungsweise mittlere Tide, die jeweils mit einem mittleren und einem niedrigen Oberwasserabfluss der Ems kombiniert wurden.

Die Simulationsläufe wurden nach den Tidekennwerten für Wasserstand, Strömung, Salzgehalt und Sedimenttransport analysiert. Die ausbaubedingten Änderungen wurden fachlich im Hinblick auf mögliche Veränderungen der Unterhaltungssituation interpretiert. Hierfür wurden Abschnitte des Gesamtsystems Tideems eingegrenzt, in denen ausbaubedingte Änderungen erwartet werden. Die Abschätzung der BAW zu den zu erwartenden ausbaubedingten Änderungen nach Realisierung des Vorhabens ist in Tabelle 8-1 zusammengefasst.

Tabelle 8-1: Ausbaubedingte Änderungen der Tidedynamik nach Realisierung des Vorhabens

	Außenems (Eemshaven bis Knock)	Emder Fahrwasser (Knock bis Emden)	Unterems (Emden bis Leer)
Δ Thw	+1 cm	+1 cm	+1 cm
Δ Tnw	0 cm	-1 cm	0 cm
Δ Max. Flutstromgeschwindigkeit	+6 cm/s	-18 cm/s	± 5 cm/s
Δ Max. Ebbestromgeschwindigkeit	-14 cm/s	-18 cm/s	± 5 cm/s
Δ Max. Flut- : max. Ebbestromgeschwindigkeit	10%	14%	± 5 %
Δ Stauwasserdauer K_f	+11 Minuten	+15 Minuten	± 8 Minuten
Δ Stauwasserdauer K_e	-11 Minuten	+11 Minuten	± 3 Minuten
Δ Mittl. Salzgehalt	-	-0,3 PSU	-0,7 PSU
Δ Max. Salzgehalt	-	-0,5 PSU	-0,9 PSU

8.1.3 Ausbaubedingte Änderungen des Schwebstofftransports und deren Effekte

Unter Berücksichtigung der prognostizierten ausbaubedingten Änderungen der Tidedynamik schätzt die BAW eine Erhöhung der Baggermengen um 20 % im Bereich Dukegat / Ostfriesisches Gatje und in besonderem Maß dem Bereich Gatjebogen / Emder Fahrwasser ab. Auch für die Unterems weisen die Ergebnisse der Modellstudie auf eine zukünftige ausbaubedingte Erhöhung der Baggermengen hin (vgl. auch Kap. 6.1.2).

8.1.4 Auswirkungen der Umlagerungen des Ausbaubaggergutes

Die Auswirkungen des in Kap. 6.2.2.1 beschriebenen Verbringungskonzeptes wurden in gesonderten Modellsimulationen der BAW ohne natürliche Hintergrundtrübung untersucht. Folgende qualitative Aussagen wurden getroffen:

Die Klappstellen K2, Dollartmund, 5 und 7 liegen in einem Gebiet zwischen Dukegat und Dollartmund, das durch ein großes Strömungssystem geprägt ist. Dadurch ist das durch das umgelagerte Ausbaubaggergut betroffene Gebiet annähernd gleich. In der verhältnismäßig kurzen Modellsimulation hat sich das verklappte Baggergut nach oberstrom bis Oldersum und seeseitig bis Borkum ausgebreitet. Während sich das an Klappstelle K2, Dollartmund umgelagerte Material besonders im Dollartmund und in die Unterems verteilt, beaufschlagt das Baggergut von den Klappstellen 5 und 7 besonders das Gebiet seeseitig bis zum Pilsumer Watt. Allgemein treten höhere Schwebstoffkonzentrationen im Bereich der tieferen Rinne und Priele auf.

Durch das an Klappstelle 4 verklappte grobkörnige Material ist (bisher) nur das Randzelgat durch die Umlagerung betroffen.

8.1.5 Hochwasserneutralität

Zur Bewertung der Hochwasserneutralität des Vorhabens wurden die ausbaubedingten Änderungen für zwei extrem hohe synthetische Sturmflutszenarien mit hohem Oberwasserabfluss, SF1 und SF2 betrachtet. Für die Untersuchungen kam ein zweidimensionales hydronumerisches Modell zum Einsatz.

Die BAW kommt zu der Bewertung, dass die geplante Außenemsvertiefung bis Emden (bereichsweise Vertiefung um bis zu 1 m) bei den untersuchten Sturmflutszenarien SF1 und SF2 in der Unter- und Außenems zu Veränderungen der Sturmflutscitelwasserstände von ± 2 cm führt. Das Vorhaben verändert bei hohen Sturmfluten mit hohem Oberwasser nicht das bestehende Hochwasserschutzniveau.

8.1.6 Ausbaubedingte Veränderungen schiffserzeugter Belastungen

Unter Zugrundelegen der Schiffsgeschwindigkeit großer Fahrzeuge, den aufgezeigten Änderungen der Querschnittsverhältnisse für tideunabhängige und tideabhängige Fahrt und auf Basis der Bewertung verschiedenster, vorangegangener Ausbauvorhaben von Seeschiffahrtsstraßen an Nord- und Ostsee, hat die BAW die ausbaubedingten Änderungen der schiffserzeugten Strömungs- und Wellenbelastung abgeschätzt. Als worst-case-Szenarien wurden die schiffserzeugten Belastungen durch schon heute verkehrende Pan-MAX-Schiffe bei einer konservativ angenommenen Tiefgangszunahme von einem Meter betrachtet.

Demnach werden die ausbaubedingten Änderungen der schiffserzeugten Wellen- und Strömungsbelastungen in der Fahrrinne des Emders Fahrwassers bis zum Ende der Ausbaustrecke infolge der zukünftigen Schiffstiefgänge und des gestreckten Tidefensters lokal bis zu einem maximalen Wert von rd. 0,05 m (Absenk und Primärwelle) bzw. 0,05 m/s (Strömung) zunehmen. Seewärts der Ausbaustrecke ist aufgrund der hohen n -Werte mit einer nicht messbaren Veränderung (Erhöhung) der schiffserzeugten Belastungen zu rechnen.

8.2 Ökologische Bewertung

8.2.1 Vorbemerkungen

Zur Einschätzung des ökologischen Risikos des Vorhabens wurde als Fachgutachter die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) hinzugezogen [BfG, 2008a]. Diese erarbeitete entsprechend der Methodik der Umweltrisikoeinschätzung (URE) und FFH-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE) [BfG, 2004] eine überschlägige Beurteilung der zu erwartenden ökologischen Auswirkungen des Vorhabens. Das Projektgebiet hierfür entsprach dabei dem bereits im Rahmen der Bestandsaufnahme der planungsrechtlichen Situation skizzierten Betrachtungsgebiet (vgl. Anlage 1).

Das in der URE ermittelte Umweltrisiko ergibt sich aus den Auswirkungen, die durch die Fahrrinnenanpassung sowie durch die Baggergutverbringung verursacht werden. Nicht berücksichtigt wurden die Auswirkungen, die durch die Anpassung der Unterems, die geplante niederländische Fahrrinnenanpassung sowie den geplanten Ausbau des Eemshavens oder durch sonstige parallel laufende Vorhaben im Emsästuar zu erwarten sind.

Zusätzlich wurden die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Fischerei abgeschätzt [BfG, 2008b].

8.2.2 Umweltrisikoeinschätzung

In der resultierenden Gesamteinschätzung kommt die BfG zu dem Ergebnis, dass in einem Raum mit geringer bis hoher Raumbedeutung (B bis D) und hohem Konfliktpotenzial durch Schutz- und Restriktionsflächen ein Projekt geplant wird, welches bezüglich des Grades der Belastungen als gering (I) bis hoch (III) eingestuft wird. Die differenzierte Einstufung der Umweltrisiken in wesentlichen Untersuchungsgebietsflächen bzw. bzgl. einzelner Schutzgüter / Teilkomplexe ist Tabelle 8-2 zu entnehmen.

Tabelle 8-2: *Überschlägige Beurteilung des Vorhabens hinsichtlich der Umweltauswirkungen [BfG, 2008a]*

Raumbedeutung		Grad der Belastungen		
		I	II	III
		gering	mittel	hoch
A	Bereiche mit sehr geringer Zustandsbewertung			
B	Bereiche mit geringer Zustandsbewertung		H	M₁, Wb₁
C	Bereiche mit mittlerer Zustandsbewertung	Gw, L, V₁	S	F₁
D	Bereiche mit hoher Zustandsbewertung	Wb₂, B, Ö, M₂	V₂, F₂	
E	Bereiche mit sehr hoher Zustandsbewertung			

Beiträge: **B** = Boden, **F** = Tiere (Fauna), **Gw** = Grundwasser, **H** = Hydrologie, **L** = Landschaft (Landschaftsbild), **M** = Gewässermorphologie, **Ö** = Ökotoxikologie, **S** = Schadstoffe in Feststoffen, **V** = Pflanzen (Vegetation), **Wb** = Wasserbeschaffenheit und Phytoplankton

₁ = Bereich 1 (Herbrum bis Knock), ₂ = Bereich 2 (Knock bis Borkum und Dollart)

Legende zur Einstufung des Umweltrisikos:

Gruppe	1	2	3	4	5
Bewertung	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch

Auf Grundlage der oben genannten Erkenntnisse und nach Abwägung der verschiedenen Umweltbelange schätzt die BfG das Umweltrisiko als hoch ein (Stufe 4), d.h. „in wesentlichen Untersuchungsgebietsflächen bzw. bezüglich mehrerer Schutzgüter / Teilkomplexe sind entscheidungserhebliche Umweltrisiken zu erwarten, die nur teilweise und mit erheblichem Aufwand vermeidbar, minimierbar bzw. ausgleichbar sind. Mit umfangreichen Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen.“

8.2.3 FFH-Verträglichkeitseinschätzung

Zur FFH-Verträglichkeit (FFH-VE) wird von der BfG ausgeführt, dass sich der zu betrachtende Raum insgesamt durch eine Vielzahl von Schutz- und Restriktionsflächen auszeichnet, die ein entsprechendes Konfliktpotenzial darstellen und begründen. So liegen im Wirkungsraum des Vorhabens zahlreiche FFH-Gebiete, EG-Vogelschutzgebiete,

IBA-Gebiete, Naturschutzgebiete, Ramsar-Gebiete und der Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, der gleichzeitig Biosphärenreservat ist.

Auf Basis der Ergebnisse der FFH-VE ist davon auszugehen, dass zumindest für die FFH-Gebiete „Ems“, „Unter- und Außenems“ (inklusive der zur Nachmeldung vorgesehenen Erweiterungsflächen), „Hund und Paapsand“, „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ und „Waddenzee“ sowie für die EG-Vogelschutzgebiete „Emstal von Lathen bis Papenburg“, „Emsmarsch von Leer bis Emden“, „Krummhörn“, „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“, „Hund und Paapsand“ und „Waddenzee“ ein FFH-Screening notwendig ist.

Für die IBA-Gebiete „Emsmarsch von Leer bis Emden“, „Dollart“ sowie „Rysumer Nacken“ sind Beeinträchtigungen der Schutzziele ebenfalls nicht von vornherein auszuschließen. Diese Gebiete finden Berücksichtigung, weil sie noch nicht flächendeckend als EG-Vogelschutzgebiet an die EU-Kommission gemeldet wurden.

8.2.4 Mögliche Auswirkungen auf die Fischerei

Das Emsästuar ist stromab der Verbindungslinie Bake Knock – Kirchturm Termunten ein gemeinsames Fischereigebiet für deutsche und niederländische Fischer. Stromauf davon sind nur deutsche bzw. im Dollart nur niederländische Fischer zugelassen.

In den Küstengewässern einschließlich des Emsästuars wird mit Baumkurrenkuttern der Garnelen- und gemischten Fischerei nachgegangen. Daneben hat die Muschelfischerei zunehmend an Bedeutung gewonnen [COFAD GMBH, 2004]. Die früher in der Unterems und angrenzenden Außenemsabschnitten wichtige Fischerei mit Pfahlhamen und Reusen ist nahezu zum Erliegen gekommen bzw. wird nur noch im Nebenerwerb ausgeübt.

Hinsichtlich der voraussichtlichen Auswirkungen der Vertiefung der Außenems bis Emden auf die Fischerei kommt die BfG zu dem Ergebnis, dass Beeinträchtigungen der Garnelen- und gemischten Fischerei sowie der Muschelfischerei von vornherein nicht auszuschließen sind. Die möglichen Beeinträchtigungen lassen sich in ihrer Größenordnung ohne genauere Untersuchungen, Befragungen der Fischer, etc. jedoch nicht quantifizieren.

9.0 VORGESEHENER UNTERSUCHUNGSRAHMEN IN DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG

9.1 Rechtlicher Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Nach § 1 UVPG sind zum Zweck der Umweltvorsorge die Auswirkungen eines Vorhabens frühzeitig zu erfassen und zu bewerten, um diese so früh wie möglich bei den Entscheidungen über die Zulässigkeit des Vorhabens zu berücksichtigen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist dabei unselbständiger Teil des Planfeststellungsverfahrens.

Die UVP umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung aller Auswirkungen eines Vorhabens auf:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Tiere,
- Pflanzen und
- die biologische Vielfalt,

- Boden,
- Wasser,
- Luft,
- Klima und
- Landschaft,
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter
- sowie die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sind im Zusammenhang mit der UVP weitere Prüfschritte als unselbständige Teile des Planfeststellungsverfahrens abzuarbeiten. Hierzu gehören:

- Eingriffsregelung nach §§ 18 bis 20 BNatSchG (Landschaftspflegerischer Begleitplan),
- Untersuchung nach § 34 BNatSchG (FFH-Verträglichkeitsprüfung),
- Berücksichtigung besonders und streng geschützter Arten nach § 19 Abs. 3 Satz 2 und § 42, § 43 BNatSchG,
- Berücksichtigung der Ziele der EG-WRRRL nach §§ 25 a bis 25 d WHG.

9.2 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes und Systematik der UVU

Im Folgenden wird der vorgesehene Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) – differenziert nach den verschiedenen Schutzgütern gemäß UVPG – vorgestellt. Insgesamt umfasst das Untersuchungsgebiet die Bereiche, in denen vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Schutzgüter zum derzeitigen Zeitpunkt nicht auszuschließen sind. Das Untersuchungsgebiet orientiert sich dabei an dem in Kap. 7.1 definierten Betrachtungsgebiet für die Bestandsaufnahme der planungsrechtlichen Situation, erweitert seewärts über Borkum hinaus bis auf Höhe der Klappstelle 2, Riffgat bei etwas Ems-km 100,0 und in nordöstlicher Richtung unterhalb Borkums zur Erfassung des Prielsystems des Randzel (vgl. Anlage 2 sowie Karte 2 des beiliegenden Kartenmaterials).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind schutzgutspezifische Teilmengen des Gesamttraumes zu unterscheiden, welche die konkreten örtlichen Abgrenzungen für die Betrachtung des jeweiligen Schutzgutes (Betrachtungsraum) charakterisieren. Die Betrachtungsräume werden jeweils verbal bei den einzelnen Schutzgütern beschrieben und ergänzend visuell im beiliegenden Kartenmaterial (Karten 6 bis 13) dargestellt.

Die UVU bewertet die Auswirkungen der Ausführungsvariante eines Vorhabens vor dem Hintergrund des IST-Zustandes (geplante Maßnahmen Dritter mit hinreichender Planungsreife sind Teil des IST-Zustandes, vgl. auch Kap. 2.4), von dem ausgehend die Null-Variante (Nicht-Ausführung des Vorhabens) als Vergleichsfall (inklusive relevanter Aspekte des Klimawandels) abgeleitet wird. Die Bewertung der IST-Zustände der Schutzgüter erfolgt auf der Basis gebietsbezogener Ziele / Leitbilder. Dabei werden der allgemeine Kenntnisstand sowie allgemein anerkannte Prüfungsmethoden und Orientierungswerte zugrunde gelegt. Es wird an dieser Stelle vorgeschlagen, die Kriterien zur Bewertung des Bestands der Schutzgüter UVU nach dem Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen [BMVBS, 2007] heranzuziehen. Insbesondere sind die Anlage 3 „Prüfungsmethoden und Orientierungswerte in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung“ und die Anlage 4 „Bewertungsverfahren in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) an Bundeswasserstraßen“ zu berücksichtigen.

Anschließend wird anhand der drei Parameter „Grad der Veränderung“, „Dauer der Auswirkung“ sowie „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung“ der „Grad der Erheblichkeit“ von Vorhabenswirkungen ermittelt.

9.3 Methodik zur Ermittlung und Beurteilung der Umweltauswirkungen

Die Methodik zur Ermittlung und Beurteilung der Umweltauswirkungen basiert auf dem Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen [BMVBS, 2007]; dabei ist zwischen vorhabensbedingten Wirkungen und vorhabensbedingten Auswirkungen zu unterscheiden.

Vorhabensbedingte Wirkungen sind die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen, die theoretisch geeignet sind, mess- und beobachtbare Veränderungen an Schutzgütern des UVPG hervorzurufen (z. B. bestimmte Handlungen wie Baggerarbeiten, Ablagerung von Baggergut).

Vorhabensbedingte Auswirkungen sind die durch vorhabensbedingte Wirkungen ausgelösten mess- und beobachtbaren, mit einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit auftretenden Veränderungen für Schutzgüter des UVPG (z. B. Lebensraumverlust infolge von Baggerungen).

In der UVU werden die zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter verbalargumentativ beschrieben und anschließend zielorientiert bewertet. Bei Prognose-schwierigkeiten wird der sog. worst-case-Fall angenommen.

9.4 Zusammenstellung möglicher Umweltauswirkungen

Im Folgenden wird der Übersichtlichkeit halber und für eine bessere Einschätzung der Auswirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Schutzgüter eine nicht abschließende Übersicht über die möglichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen gegeben. Eine weitergehende Konkretisierung erfolgt bei der jeweiligen schutzgutbezogenen Auseinandersetzung im Hinblick auf den vorgesehenen Untersuchungsumfang.

Baubedingte Auswirkungen im Rahmen des Vorhabens ergeben sich im Wesentlichen durch die Baggeraktivitäten zur Herstellung der zukünftigen Fahrrinnenverhältnisse. Sie sind zeitlich begrenzt für den Zeitraum der Bauphase (voraussichtlich ca. 6 Monate) zu betrachten.

Tabelle 9-1: Mögliche baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Wirkfaktoren	Primärer Auswirkungsort	Auswirkungen möglich auf Schutzgut...
Beeinträchtigungen von Lebensraum durch Sedimententnahme bei Erstbaggerung	Baggerbereiche einschließlich Wendestelle	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton, Tiere – Fische, Tiere – Avifauna
Erhöhung der Sedimentfreisetzung / Trübungserhöhung durch Erstbaggerung und Umlagerung	Baggerbereiche einschließlich Wendestelle, Klappstellen	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton, Tiere – Fische, Tiere – Avifauna, Pflanzen, Boden, Wasser – Morphologie, Wasser – Wasserbeschaffenheit, Wasser – Schadstoffe in Sedimenten, Landschaft
Veränderung von Sedimenten durch erhöhte Sedimentation / Überdeckung durch Umlagerung der Ausbaubaggermengen	Klappstellen	Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton, Tiere – Fische, Wasser – Morphologie, Wasser – Wasserbeschaffenheit, Wasser – Schadstoffe in Sedimenten, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter
Zunahme schiffserzeugter Belastungen (u. a. Emissionen, Wellenschlag) bei Erstbaggerung	Baggerbereiche einschließlich Wendestelle Klappstellen, Fahrwege zu den Klappstellen	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Avifauna, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton, Tiere – Fische, Tiere – sonstige Tiere, Wasser – Hydrologie, Landschaft, Mensch, Pflanzen, Klima, Luft, Kultur- und sonstige Sachgüter
Visuelle Wirkungen bei Erstbaggerung durch Baugeräte	Baggerbereiche einschließlich Wendestelle Klappstellen, Fahrwege zu den Klappstellen	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Avifauna, Tiere – sonstige Tiere, Mensch, Landschaft
Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)	tidebeeinflusster Bereich der Ems	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton, Tiere – Fische, Tiere – Avifauna, Pflanzen, Boden, Wasser – Wasserbeschaffenheit, Wasser – Grundwasser

Anlagebedingte Auswirkungen entstehen nach Beendigung der Bauphase. Die Auswirkungen sind als dauerhaft anzusehen und auf die veränderte Situation (u. a. Fahrrinnenverhältnisse) zurück zu führen.

Tabelle 9-2: Mögliche anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Wirkfaktoren	Primärer Auswirkungsort	Auswirkungen möglich auf Schutzgut...
Veränderte Tidekennwerte (u. a. Flut- und Ebbestromgeschwindigkeit, Thw, Tnw, Stauwasser-dauer K_f , K_e)	tidebeeinflusster Bereich der Ems	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton, Tiere – Fische, Tiere – Avifauna, Tiere – sonstige Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser – Hydrologie, Wasser – Morphologie, Wasser – Wasserbeschaffenheit, Wasser – Schadstoffe in Sedimenten, Wasser – Grundwasser, Landschaft, Mensch, Klima, Kultur- und sonstige Sachgüter
Beeinträchtigung von Lebensraum durch Flächeninanspruchnahme	Wendestelle, Klappstellen	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton, Tiere – Fische, Tiere – Avifauna
Veränderte Gewässertopographie und -sohle (u. a. Niveauflächenverteilung)	Baggerbereiche einschließlich Wendestelle, Klappstellen	Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton, Tiere – Fische, Wasser – Morphologie, Wasser – Hydrologie, Wasser – Schadstoffe in Sedimenten
Veränderte Wasserbeschaffenheit (v. a. Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)	tidebeeinflusster Bereich der Ems	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton, Tiere – Fische, Tiere – Avifauna, Pflanzen, Wasser – Hydrologie, Wasser – Wasserbeschaffenheit, Wasser – Schadstoffe in Sedimenten, Wasser – Grundwasser, Boden, Landschaft

Mögliche betriebsbedingte Auswirkungen entstehen durch Maßnahmen zum Erhalt der neuen Verhältnisse (u. a. Unterhaltung der Fahrrinne) bzw. durch das mit dem Vorhaben bezweckte Ziel der Verbesserung der verkehrlichen Verhältnisse selbst (u. a. Änderung des Schiffsverkehrs). Sie sind zeitlich nach den anlagebedingten Auswirkungen einzuordnen und aufgrund ihres wiederkehrenden Charakters als dauerhaft einzuordnen.

Tabelle 9-3: Mögliche betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Wirkfaktoren	Primärer Auswirkungsort	Auswirkungen möglich auf Schutzgut...
Beeinträchtigung von Lebensraum durch Sedimententnahme bei Unterhaltungsbaggerungen	Baggerbereiche einschließlich Wendestelle	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton Tiere – Fische Tiere – Avifauna
Erhöhung der Sedimentfreisetzung / Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen und Umlagerung	Baggerbereiche einschließlich Wendestelle, Klappstellen	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton Tiere – Fische, Tiere – Avifauna, Pflanzen, Boden Wasser – Morphologie, Wasser – Wasserbeschaffenheit, Wasser – Schadstoffe in Sedimenten, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter
Veränderung von Sedimenten durch erhöhte Sedimentation / Überdeckung durch Umlagerung der Unterhaltungsbaggermengen	Klappstellen	Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton Tiere – Fische, Wasser – Morphologie, Wasser – Wasserbeschaffenheit, Wasser – Schadstoffe in Sedimenten Landschaft
Zunahme schiffserzeugter Belastungen (u. a. Emissionen, Wellenschlag) bei Unterhaltungsbaggerungen und durch erhöhten Schiffsverkehr	Baggerbereiche einschließlich Wendestelle, Klappstellen, Fahrwege zu den Klappstellen, Fahrweg zum Emden Hafen insgesamt	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Avifauna, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton Tiere – Fische, Tiere – sonstige Tiere, Wasser – Hydrologie, Landschaft, Mensch, Pflanzen, Klima, Luft, Kultur- und sonstige Sachgüter
Visuelle Wirkungen bei Unterhaltungsbaggerung durch Baugeräte sowie durch erhöhten Schiffsverkehr	Baggerbereiche einschließlich Wendestelle, Klappstellen, Fahrwege zu den Klappstellen, Fahrweg zum Emden Hafen insgesamt	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Avifauna, Tiere – sonstige Tiere, Mensch, Landschaft
Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)	tidebeeinflusster Bereich der Ems	Tiere – Marine Säuger, Tiere – Makrozoobenthos, Tiere – Zooplankton Tiere – Fische, Tiere – Avifauna, Pflanzen, Boden Wasser – Wasserbeschaffenheit, Wasser – Grundwasser, Landschaft

9.5 Schutzgut Mensch

Tabelle 9-4: Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 6 des beiliegenden Kartenmaterials):	
Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen:	Untersuchungsgebiet begrenzt auf einen Streifen von 1.000 m um die Baggerbereiche einschließlich Wendestelle sowie die Klappstellen mit aspektbezogener landseitiger Erweiterung des Betrachtungsraumes über die Untersuchungsgebietsgrenzen hinaus
Freizeit und Erholung:	Bereiche mit Erholungsnutzung (Camping, Sportboothäfen, Paddelstationen, Wander- und Radwanderwege usw.) sowie wassergebundener Freizeitnutzungen im Untersuchungsgebiet bis Leer
Immissionen:	Lärm und Erschütterungen in einem Streifen von 1.000 m um die Baggerbereiche einschließlich Wendestelle sowie die Klappstellen mit aspektbezogener landseitiger Erweiterung des Betrachtungsraumes über die Untersuchungsgebietsgrenzen hinaus; Luftschadstoffe im gesamten Untersuchungsgebiet
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 2):	
Für das Schutzgut Mensch können Informationen den Rahmenplanungen der an die Ems angrenzenden Städte und Gemeinden (vgl. Kap. 7.2) entnommen werden.	
Zur Beurteilung des Status quo bezüglich Immissionen stehen Daten des Niedersächsischen Luftmessnetzes des Umweltbundesamtes der Station Ostfriesland sowie aktuelle Verkehrsstatiken der Ems zur Verfügung.	
Bestand:	
Innerhalb eines 1.000 m Streifens um die Baggerbereiche einschließlich Wendestelle sowie die Klappstellen finden sich im Bereich des Wybelsumer Polders Industrie-, Gewerbe und Sonderbauflächen mit Windenergiegewinnung, eine Landemole bei der Erdgasanlage auf dem Rysumer Nacken, die Hafenanlagen der Stadt Emden (Hafen und Binnenhafen) sowie auf Borkum Wohnbereiche. Auf niederländischer Seite befinden sich die ins Meer herausragenden Bauwerke der Einfahrten zum Zeehavenkanaals und zum Eemshaven randlich noch innerhalb des definierten Bereiches.	
Unter- und Außenems werden gesäumt von diversen Rad- und Wanderwegen, Hafenanlagen, Sportboothäfen, Paddelstationen und Campingplätze, die sich zum Teil in raumplanerisch für die Erholung vorgesehenen Bereichen befinden.	
Der Bereich der Außen- und Unterems wird aktuell von rd. 25.000 Schiffen pro Jahr befahren.	
Mögliche Wirkfaktoren	
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme schiffserzeugter Belastungen durch u. a. Emissionen, erhöhten Wellenschlag durch Baugeräte bei Erstbaggerung • Visuelle Wirkungen bei Erstbaggerung durch Baugeräte 	
<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf Nutzungsmöglichkeiten von bspw. Freizeiteinrichtungen durch Veränderung der Tidekennwerte (u. a. Flut- und Ebbestromgeschwindigkeit, Thw, Tnw, Stauwasserdauer K_f, K_e) 	

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-4

<p><u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Zunahme schiffserzeugter Belastungen durch u. a. Emissionen, erhöhten Wellenschlag durch Baugeräte bei Unterhaltungsbaggerungen sowie durch erhöhten Schiffsverkehr• Visuelle Wirkungen bei Unterhaltungsbaggerungen durch Baugeräte sowie durch erhöhten Schiffsverkehr
<p><u>Untersuchungsinhalte:</u></p> <p><u>Leitparameter:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Lebens- / Arbeitsstätten des Menschen• Freizeit und Erholung• Immissionen (Lärm, Erschütterung, Luftschadstoffe und –partikel) <p>Darstellung des Schutzgutes Mensch in Text und Karten.</p>
<p><u>Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):</u></p> <p>Zur Ermittlung der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind ergänzend folgende Daten erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none">• Erstellung eines Immissionsschutzgutachtens zur Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen bau- und betriebsbedingten Lärms mit Betrachtung der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastungen im Betrachtungsraum für den Teilaspekt Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen• Statistische Verkehrsanalysen und Prognosen zur Beurteilung von Vorbelastungen im Hinblick auf die Verkehrsentwicklung sowie die Zunahme des Schiffsverkehrs• Einschaltung des Kampfmittelräumdienstes des Landes Niedersachsen, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich in den Baggerbereichen Kampfmittel finden könnten
<p><u>Bewertungsmaßstäbe / -verfahren</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, in der Fassung vom 26.09.2002, BGBl. I 2002, 3830)• Lärm: Immissionsricht-, Orientierungs-, Immissionsgrenzwerte; Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm / AVV Baulärm (BAnz 160, 1.9.1970), DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" (DIN, 2002-07), 16. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) „Verkehrslärmschutzverordnung“ (BGBl I 1990, 1036)• Erschütterungen: DIN 4150 "Erschütterungen im Bauwesen", Teile 2 und 3 (1999-06, 1999-02)• Luftschadstoffe: 22. BImSchV „Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft; Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) (BGBl I 2004, 3758, 3759) Technische Regeln für Gefahrstoffe – „Luftgrenzwerte“ (TRGS 900) (BArbBl. 2006, 41); Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft) (GMBl. 2002, 511)• Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten

9.6 Schutzgut Tiere

9.6.1 Avifauna

Tabelle 9-5: Schutzgut Tiere - Avifauna

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 7 des beiliegenden Kartenmaterials):	
Brutvögel:	<p><u>Teilabschnitt des Untersuchungsgebietes zwischen Leer und Knock:</u> Vordeichsflächen inklusive der daran anschließenden und darin befindlichen Watt- und Wasserflächen; Fokus auf den Bereich Ems-km 40,7 bis Ems-km 52,0 für u. a. den Teilaspekt Lärm, visuelle Beeinträchtigungen; ab Fahrwasserrand bzw. Begrenzung der Wendestelle Untersuchungskorridor beidseitig 250 m</p> <p><u>Teilabschnitt des Untersuchungsgebietes zwischen Knock und Insel Borkum:</u> entfällt</p>
Gastvögel:	<p><u>Teilabschnitt des Untersuchungsgebietes zwischen Leer und Knock mit aspektbezogener landseitiger Erweiterung des Betrachtungsraumes über die Untersuchungsgebietsgrenzen hinaus:</u> Vordeichsflächen inklusive der darin befindlichen Watt- und Wasserflächen; Fokus auf dem Bereich von Ems-km 40,7 bis Ems-km 52,0 für u. a. den Teilaspekt Lärm, visuelle Beeinträchtigungen; ab Fahrwasserrand bzw. Begrenzung der Wendestelle Untersuchungskorridor beidseitig 1.000 m</p> <p><u>Teilabschnitt des Untersuchungsgebietes zwischen Knock und Insel Borkum mit aspektbezogener landseitiger Erweiterung des Betrachtungsraumes über die Untersuchungsgebietsgrenzen hinaus:</u> Wattbereiche wie u. a. Rysumer und Manslagter Nacken sowie Hund / Paapsand und Randzel sowie Emshörn-Plate; Fokus auf dem Bereich von Ems-km 52,0 bis Ems-km 68, die Klappstellen sowie im Bereich der Fahrwege zu den Klappstellen für u. a. den Teilaspekt Lärm, visuelle Beeinträchtigungen; ab Fahrwasserrand Untersuchungskorridor beidseitig 1.000 m.</p>
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 3):	
<p>Für die Unterems bis Leer liegen aus den letzten fünf Jahren Daten zu Vorkommen und Verbreitung von Brut- und Gastvögeln in Teilbereichen aus dem Planfeststellungsverfahren zur geplanten bereichsweisen Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals vor. Weitere Daten für Kartierungen von Brutvögeln bzw. Zusammenstellungen von Informationen wurden für Bereiche der Deichvorländer der Unterems u. a. im Auftrag des NLWKN sowie der Stadt Emden durchgeführt. Zusätzliches Datenmaterial zu avifaunistisch wertvollen Bereichen für Brut- und Gastvögel ist dem Umweltdatenserver des Niedersächsischen Umweltministeriums sowie den Seiten der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (Verbreitung von Eiderenten) zu entnehmen.</p> <p>Durch die Staatliche Vogelschutzwarte (NLWKN Betriebsstelle Hannover / Hildesheim) ist weiterhin für die Bereiche Borkum sowie für die Außendeichsflächen der Unterems und im Bereich Krummhörn Datenmaterial zu den Brutvögeln vorhanden, welches zwischen 1997 und 2004 erfasst worden ist. Für Gastvögel liegen vergleichbare Daten vor, wobei hier Bestandsaufnahmen in den Jahren zwischen 2000 und 2005 durchgeführt worden sind.</p> <p>Für die niederländische Seite sind ebenfalls vereinzelte Daten zum Brut- und Gastvogelvorkommen vorhanden.</p>	

... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-5

<p>Bestand:</p> <p>Außen- und Unterems bieten einen wertvollen Lebensraum für Brut- und Gastvögel. Im Betrachtungsraum treten Vögel mit den unterschiedlichsten ökologischen Ansprüchen auf, welche den Lebensraum in vielfältiger Weise nutzen. Erwähnenswert sind eine Reihe von Küstenvögeln und limnischen Faunenelementen, die schwerpunktmäßig die in Flussnähe gelegenen Habitate besiedeln. Mit zunehmender Entfernung von der Ems wird die Brutvogelfauna der Vorländer von Gehölzbrütern und Brutvögeln der Siedlungsbiotope abgelöst. Von den Gastvögeln stellen in den Wintermonaten Gänse und Enten den größten Anteil an der Gastvogelfauna. Im Herbst und Frühjahr sehr stark vertreten sind auch die Watvögel.</p> <p>Eine weitere wertebestimmende Vogelart im Betrachtungsraum ist beispielsweise die Eiderente. In den letzten Jahren wurde sie in größeren Beständen im Bereich des westlichen Randzel sowie im Bereich Hund / Paapsand und südlich von Borkum angetroffen.</p> <p>Ein Großteil des Betrachtungsraumes ist als EU-Vogelschutzgebiet ausgewiesen.</p>
<p>Mögliche Wirkfaktoren:</p> <p><u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Veränderung der Nahrungsgrundlagen durch Beeinträchtigung / Veränderung von Lebensraum der Nahrung (Fische, Makrozoobenthos)• Vergrämung durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erdbaggerung• Vergrämung durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen• Vergrämung / Störung durch visuelle Wirkungen bei Erdbaggerung durch die Baugeräte• Veränderung des Lebensraumes und des Nahrungsangebotes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<p><u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Veränderung des Lebensraumes und des Nahrungsangebotes durch Änderungen der Tidekennwerte• Beeinträchtigung von Lebensraum durch Flächeninanspruchnahme• Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität)
<p><u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Veränderung der Nahrungsgrundlagen durch Beeinträchtigung / Veränderung von Lebensraum der Nahrung (Fische, Makrozoobenthos)• Vergrämung durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen• Vergrämung durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen• Vergrämung / Störung durch visuelle Wirkungen bei Unterhaltungsbaggerungen durch Baugeräte• Veränderung des Lebensraumes und des Nahrungsangebotes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-5

<p>Untersuchungsinhalte:</p> <p><u>Leitparameter:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Gefährdete und besonders bzw. streng geschützte Arten gem. BArtSchV bzw. EU-Richtlinien• Brutvögel - Brutzeitfeststellung, Brutverdacht, Brutnachweis• Gastvögel – Gastvogelanzahlen, Wintergäste <p>dabei jeweils</p> <ul style="list-style-type: none">• Artenvielfalt• Siedlungsdichte• Vollständigkeit und Repräsentanz• anthropogene Beeinträchtigungen <p><u>Lebensräume:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Brutgebiete• Nahrungsgebiete• Rast- und Mauserflächen• Überwinterungsgebiete <p>Darstellung des Schutzgutes Tiere - Avifauna in Text und Karten.</p>
<p>Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):</p> <p>In den Bereichen der fokussierten Betrachtung sind zusätzliche avifaunistische Kartierungen erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none">• Brutvogelkartierungen im Bereich des Streckenabschnittes zwischen Emden und Knock in der Zeit von März bis Juni mit Aufnahme der Parameter Brutzeitfeststellung, Brutverdacht, Brutnachweis (10 Erfassungsdurchgänge)• Gastvogelkartierungen über einen Jahreszyklus im Bereich des Streckenabschnittes zwischen Emden und Knock sowie zwischen Knock und Borkum mit Aufnahme der Parameter Gastvogelanzahl, Wintergäste (mind. 24 Begehungen, dabei kann im Mai/Juni auf Begehungen verzichtet werden; Nebenergebnisse im Rahmen der Brutvogelkartierung sind in dieser Zeit ausreichend)
<p>Bewertungsmaßstäbe / -verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorkommen von charakteristischen, gefährdeten sowie besonders und streng geschützten Vogelarten, Arten nach Art. 4 Abs. 1 VS-RL (Anhang I-Arten) und nach Art. 2 VS-RL, Arten der Roten Liste für Deutschland, Niedersachsen oder der jeweiligen Rote Liste-Region• Gefährdete und besonders bzw. streng geschützte Arten gem. BArtSchV bzw. FFH-Richtlinie• Natürlichkeit des Arteninventars• Stabilität und funktionale Bedeutung der Populationen• Anwendung des vom NLWKN für Brut- und Gastvögel entwickelten Bewertungsverfahrens• Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten

9.6.2 Meeressäuger

Tabelle 9-6: Schutzgut Tiere - Meeressäuger

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 8 des beiliegenden Kartenmaterials):
Der Wasserkörper des Untersuchungsgebietes bis zum Sperrwerk bei Gandersum (Ems-km 32,2)
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 3):
Durch die Niedersächsische Nationalparkverwaltung bzw. das LAVES finden für die Ermittlung der Seehund- und Kegelrobbenbestände jährlich an fünf Zählterminen im gesamten Wattengebiet Befliegungen in den Sommermonaten zwischen Mai und September statt. Die Zählungen finden bei Niedrigwasser statt, wenn die Seehunde auf den trocken gefallen Liegeplätzen ruhen, wobei die Zähltermine trilateral über den „Seal Management Plan“ koordiniert werden. Der Bestand an Kegelrobben in Niedersachsen wird zusätzlich zu den regelmäßigen Seehundzählflügen ebenfalls während der Wurfzeit (Dezember / Januar) sowie während der Haarwechselzeit (März / April) erfasst. Daten zu den Seehund- und Kegelrobbenbeständen liegen aufgrund dessen seit Beginn der Erfassungen im Jahr 1991 kontinuierlich vor. Zu den Schweinswalbeständen in der Nordsee existieren Aufzeichnungen über Schweinswalsichtungen der Niedersächsischen Nationalparkverwaltung aus den Jahren 2001-2007, denen jedoch keine systematische Erfassung vorausgeht, da es sich lediglich um Zufallsbeobachtungen handelt, die nicht gebietsrepräsentativ sind. Weitere Daten zu u. a. den Verteilungsmustern sowie Abundanz von Schweinswalen sind dem Bericht des Forschungsverbundes MINOSplus (2007) zu entnehmen, für den die Erfassungen zu Schweinswalen in der Nord- und Ostsee in den Jahren 2002 bis 2007 durchgeführt wurden. 2008 wurden systematische Erfassungen zu Schweinswalen durch Erfassungsflyge im Auftrag der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer durchgeführt. Mit Ergebnissen ist Ende des Jahres zu rechnen.
Bestand:
Im Emsästuar treten bis etwa Höhe Ems-km 35,0 Seehunde auf, welche die regelmäßig trocken fallenden Sandbänke sowohl als Liege- und Ruheplatz als auch als Aufzuchtbereich für ihre Jungen nutzen. Während die Seehunde bis in das Emden Fahrwasser vordringen, sind Kegelrobben für den Bereich der Außenems lediglich im Bereich nordwestlich von Borkum und im Bereich Randzel anzutreffen. Schweinswalsichtungen waren bisher mit maximal sechs Tieren, zumeist handelte es sich um ein bis zwei Tiere, im Bereich der gesamten Außenems bis zum Sperrwerk zu verzeichnen. Generell ist die Dichte von Schweinswalen im Emsästuar gering.
Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Nahrungsgrundlagen durch Beeinträchtigung / Veränderung von Lebensraum der Nahrung (Fische, Makrozoobenthos) • Vergrämung bzw. Einschränkung bei der Nahrungssuche durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erstbaggerung • Vergrämung durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen • Vergrämung / Störung durch visuelle Wirkungen bei Erstbaggerung durch Baugeräte • Veränderung des Lebensraumes und des Nahrungsangebotes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Lebensraumes und des Nahrungsangebotes durch Änderungen der Tidekennwerte • Beeinträchtigung von Lebensraum durch Flächeninanspruchnahme • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität)

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-6

<p><u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Veränderung der Nahrungsgrundlagen durch Beeinträchtigung / Veränderung von Lebensraum der Nahrung (Fische, Makrozoobenthos)• Vergrämung bzw. Einschränkung bei der Nahrungssuche durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen• Vergrämung durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen• Vergrämung / Störung durch visuelle Wirkungen bei Unterhaltungsbaggerungen durch Baugeräte• Veränderung des Lebensraumes und des Nahrungsangebotes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<p><u>Untersuchungsinhalte:</u></p>
<p><u>Leitparameter:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Gefährdete und besonders bzw. streng geschützte Arten gem. BArtSchV bzw. FFH-Richtlinie• Anzahl (relativ zum Vorkommen im Wattenmeer / Ästuar / absolut)• Saisonalität• Frequentierung
<p>Darstellung des Schutzgutes Tiere – Marine Säuger in Text und Karten</p>
<p><u>Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):</u></p>
<p>Es sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen, da die Datenlage für die Beurteilung der Auswirkungen auf die Meeressäuger als ausreichend angesehen wird.</p>
<p><u>Bewertungsmaßstäbe / -verfahren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Gefährdete und besonders bzw. streng geschützte Arten gem. BArtSchV bzw. FFH-Richtlinie• Frequentierung (jahreszeitlich / jährlich)• Anzahl• Nutzungsart der Liegeplätze / des Lebensraumes• Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten

9.6.3 Fische und Rundmäuler

Tabelle 9-7: Schutzgut Tiere - Fische und Rundmäuler

<p>Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 8 des beiliegenden Kartenmaterials): Der Wasserkörper des Untersuchungsgebietes bis Leer mit Schwerpunkt auf den Baggerbereichen einschließlich Wendestelle sowie den Klappstellen</p>
<p>Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 3): Für den Bereich der Unter- und Außenems sind verschiedene Fischartenlisten vorhanden, die u. a. im Rahmen der Bearbeitung der Planfeststellungsunterlagen zur geplanten bereichsweisen Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals erfasst worden sind. Zusätzlich wurden aktuell im Auftrag des NLWKN im Rahmen der Durchführung der beiden Probestaus in 2008 sowie im Hinblick auf die Gewässerzustandsüberwachung nach EG-WRRL Erfassungen im Bereich der Unterems durchgeführt. Für Bereiche der Außenems liegen weiterhin Daten aus älteren Erfassungen entlang der verschiedenen Salinitätszonen vor. Zu einigen Arten bzw. Artengruppen liegen detaillierte Untersuchungen aus dem Bereich des Dollarts vor.</p> <p>Weitere Daten zur Fischfauna der Unterems sind beim Landesfischereiverband Weser-Ems e. V. sowie beim Staatlichen Fischereiamt Bremerhaven vorhanden. Für den niederländischen Bereich existieren Daten zu Fischvorkommen beim Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies.</p>
<p>Bestand: Im äußeren Emsästuar treten viele der in der gesamten Nordsee vertretenen Fischarten auf, wobei die Artenzusammensetzung saisonal und räumlich schwankt. Im gesamten Emsästuar können entlang des ästuarinen Salinitätsgradienten deutliche Artenwechsel innerhalb und zwischen den verschiedenen ökologischen Gilden wie limnische, ästuarine und diadrome Arten sowie rein marine bzw. saisonal marine oder juvenil-marine Arten dokumentiert werden. Dem Betrachtungsraum kommt zudem eine Funktion als Transitgebiet für verschiedene Arten wie u. a. Fluss- und Meererneunauge, Lachs und Meerforelle, Dreistacheliger Stichling und Aal sowie als Nahrungs- und Aufwuchsgebiet für Arten wie juvenile Scheibenbäuche, Schollen, Seezungen und Heringe zu.</p>
<p>Mögliche Wirkfaktoren: <u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Lebensraum durch Sedimententnahme bei Erstbaggerung • Vergrämung durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erstbaggerung • Überdeckung von Populationen durch Ausbaubaggermengen bzw. Veränderung von Lebensräumen durch Veränderung von Sedimenten durch erhöhte Sedimentation • Vergrämung durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<p><u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Lebensraumes durch Änderungen der Tidekennwerte • Beeinträchtigung von Lebensraum durch Flächeninanspruchnahme • Veränderung bspw. der Wiederbesiedelung durch veränderte Gewässertopographie und -sohle • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität)

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-7

<p><u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Beeinträchtigung von Lebensraum durch Sedimententnahme bei Unterhaltungsbaggerungen• Vergrämung durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung bei Unterhaltungsbaggerungen durch Baugeräte• Überdeckung von Populationen durch Unterhaltungsbaggermengen bzw. Veränderung von Lebensräumen durch Veränderung von Sedimenten durch erhöhte Sedimentation• Vergrämung durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen• Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<p><u>Untersuchungsinhalte:</u></p>
<p><u>Leitparameter:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Gefährdete und besonders bzw. streng geschützte Arten gem. BArtSchV bzw. FFH-Richtlinie und Rote Liste• Artenzusammensetzung, Abundanz, Populationsaufbau, Reproduktion• Biotopstrukturen / Biotopverbund
<p>Darstellung des Schutzgutes Tiere - Fische in textlicher Form</p>
<p><u>Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):</u></p> <p>Fischökologische Untersuchungen in den Baggerbereichen einschließlich Wendestelle sowie im Bereich der Klappstellen mit folgendem Umfang (Untersuchungsinhalte und –umfang in Anlehnung an die von BioConsult 2006 / 2007 im Bereich der Unterems durchgeführten Befischungen):</p> <ul style="list-style-type: none">• Durchführung der Befischungen sowohl im Frühjahr (ca. Mai) als auch im Herbst (ca. September), wobei die Frühjahrsbefischung in Abhängigkeit von der Wassertemperatur (ab > 10°C) bzw. der Finteneinwanderungsphase zu terminieren ist• Insgesamt sind 10 - 15 Stationen zu befischen. Pro Station erfolgt ein Hol über die Ebb- und ein Hol über die Flutphase• Während der Befischung sind Begleitdaten wie Probenahme-Datum, Tidephase, Uhrzeit bei Einsetzen und Herausnehmen des Hamens und damit Dauer der Exposition, Wassertiefe, Durchflussmenge, Windrichtung und -stärke sowie physikalisch / chemische Parameter (Wassertemperatur, Leitfähigkeit, Salinität, Sauerstoff, pH-Wert, Trübung) aufzunehmen• Bestimmung der Fische bis auf Artniveau• Messung der Totallänge der Fische• Dokumentation der Gesamtanzahl und des Gesamtfanggewichtes pro Art• Erfassung zur Bestimmung von Längen-Gewichtsrelationen des Individualgewichtes von ca. 50 Tieren pro Art• Bei sehr hohen Fangzahlen ist eine repräsentative Unterprobe auszuwerten, deren Ergebnis auf den Gesamtfang hochgerechnet wird
<p><u>Bewertungsmaßstäbe / -verfahren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Natürlichkeit des Arteninventars (quantitative Zusammensetzung der Fischfauna in Bezug auf historischen Referenzzustand)• Anthropogene Beeinträchtigung• Stabilität• Funktionale Bedeutung (Wanderkorridor, Reproduktion, Kinderstube, Nahrungsgebiet) / Wiederherstellbarkeit• Vorkommen von charakteristischen, gefährdeten sowie besonders und streng geschützten Arten nach BArtSchV, FFH-RL, Rote Liste• Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten

9.6.4 Aquatische Fauna – Makrozoobenthos

Tabelle 9-8: Schutzgut Tiere - Aquatische Fauna - Makrozoobenthos

<p>Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 8 des beiliegenden Kartenmaterials): Der Wasserkörper des Untersuchungsgebietes bis Leer mit Schwerpunkt auf den Baggebereichen einschließlich Wendestelle sowie den Klappstellen</p>
<p>Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 3): Für das Schutzgut aquatische Fauna – Makrozoobenthos liegen durch die regelmäßig stattfindenden Erfassungen im Rahmen des Ästuramonitorings der BfG Daten seit 1995 aus Beprobungen vor, die sich vom Bereich Weener in der Unterems über vier weitere Stationen bis in den nordwestlichen Bereich Borkums erstrecken. Zusätzlich wurden verschiedene Klappstellen beprobt; Daten ab 2000 liegen zur Beurteilung vor. Weiterhin wurden Herbst- und Frühjahrserfassungen in 2006 bzw. 2007 u. a. im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zur geplanten bereichsweisen Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals durchgeführt, die den Bestand an Makrozoobenthos im Bereich der Unterems an vier Stationen bis ca. Ems-km 40 ermittelt haben.</p> <p>Weitere Daten liegen beim GLD / NLWKN für verschiedene Stationen in der Unterems bis Oldersum sowie im Bereich des Emders Fahrwassers und der Außenems bis Möwensteert aus den Jahren 2006 bis 2007 vor. Eine Beprobung fand ebenfalls 2008 statt, diese Daten stehen derzeit jedoch noch nicht zur Verfügung.</p> <p>Zu den Muschelvorkommen kann sowohl auf Datenmaterial der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (Eulitorale Wildbänke im Wattenmeer) von 2006 als auch auf Untersuchungen der Muschelbestände im Bereich Hund / Paapsand, die im Auftrag des NLWKN 2008 erfasst wurden, zurück gegriffen werden. Der Endbericht hierzu wird Ende 2008 erwartet.</p>
<p>Bestand: Im Rahmen des Ästuramonitorings konnten zwölf stetige Arten, die in jedem Untersuchungsjahr von 1995 bis 2003 erfasst worden sind, festgestellt werden. Tendenziell nimmt die Artenzahl dabei mit steigender Salinität zu. In der Unterems ist die Besiedlung aufgrund der Vorbelastungen verarmt. Ab Höhe Emden (Ems-km 40,0) sind Werte hinsichtlich der Artenzahlen und Abundanzen vorhanden, die der Erwartung eines stark genutzten ästuarinen Lebensraumes entsprechen. Gefährdete oder seltene Arten wurden in den letzten Jahren nur in Einzelfällen nachgewiesen.</p>
<p>Mögliche Wirkfaktoren: <u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Lebensraum durch Sedimententnahme bei Erstbaggerung • Vergrämung durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erstbaggerung • Überdeckung von Populationen durch Ausbaubaggermengen bzw. Veränderung von Lebensräumen durch Veränderung von Sedimenten durch erhöhte Sedimentation • Vergrämung durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<p><u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Lebensraumes durch Änderungen der Tidekennwerte • Beeinträchtigung von Lebensraum durch Flächeninanspruchnahme • Veränderung bspw. der Wiederbesiedelung durch veränderte Gewässertopographie und –sohle • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität)

... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-8

<p><u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Beeinträchtigung von Lebensraum durch Sedimententnahme bei der Unterhaltungsbaggerungen• Vergrämung durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen• Überdeckung von Populationen durch Unterhaltungsbaggermengen bzw. Veränderung von Lebensräumen durch Veränderung von Sedimenten durch erhöhte Sedimentation• Vergrämung durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen• Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<p><u>Untersuchungsinhalte:</u></p>
<p><u>Leitparameter:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Gefährdete und besonders bzw. streng geschützte Arten gem. BArtSchV bzw. FFH-Richtlinie• Arten der FFH-Richtlinie• Potamon – Typie – Index• AZTI's Marine Biotic Index (AMBI)• Indikator- und Zeigerarten• Biotopstrukturen / Biotopverbund u. a. der Muschelbänke• Qualitätsziele der EG-WRRL (Grad der Vielfalt und Abundanz, Vorkommen störungsempfindlicher bzw. empfindlicher Arten, Vorkommen von Taxa, die auf Verschmutzung hindeuten)
<p>Darstellung des Schutzgutes Aquatische Fauna - Makrozoobenthos in textlicher Form.</p>
<p><u>Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):</u></p> <p>Zur Vervollständigung der Datenlage ist eine Bestandserfassung des Makrozoobenthos in den Baggerbereichen einschließlich Wendestelle sowie den Klappstellen mit folgendem Umfang durchzuführen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Einschätzung der jahreszeitlichen Veränderungen mittels einer Frühjahrs- sowie einer Herbsterfassung mit jeweils 5 Stationen an 15 Transekten• Entnahme einer Sedimentprobe pro Station• Beprobung von Quertransekten (Wattflächen, Fahrwasserrand, Fahrwasser, Fahrwasserrand, Wattflächen) sowie in Teilbereichen von Längstransekten• Beprobung jeden Transekts mit drei Parallelproben• Beprobung durch Greiferproben zur Erfassung der sessilen und wenig mobilen Arten, Dredgezügen zur Erfassung vagiler Arten• Taxonomische Bestimmung, wenn möglich bis zur Artebene, sämtlicher erfasster Individuen sowie Einordnung in Gefährdungsstatus, sofern vorhanden• Durchführung von Biomassebestimmungen sowie statistische Auswertung und Berücksichtigung der Daten hinsichtlich der Parameter Artenzusammensetzung, Artenzahl, Diversität, Abundanz und Biomasse• Bei sehr hohen Fangzahlen ist eine repräsentative Unterprobe auszuwerten, deren Ergebnis auf den Gesamtfang hochgerechnet wird

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-8

Bewertungsmaßstäbe / -verfahren
<ul style="list-style-type: none"> • Natürlichkeit des Arteninventars • Anthropogene Beeinträchtigung • Arten / Populationszusammensetzung • Lebensraumbedeutung • Wiederherstellbarkeit (Wiederbesiedlungspotenzial) • Vorkommen von charakteristischen, gefährdeten sowie besonders und streng geschützten Arten nach BArtSchV, FFH-RL, Rote Liste • Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten

9.6.5 Aquatische Fauna - Zooplankton

Tabelle 9-9: Schutzgut Tiere - Aquatische Fauna - Zooplankton

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 8 des beiliegenden Kartenmaterials):
Der Wasserkörper des Untersuchungsgebietes bis Leer mit Schwerpunkt auf den Baggerbereichen einschließlich Wendestelle sowie den Klappstellen
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 3):
Für das Zooplankton liegen von behördlicher Seite weder für die Unterems noch für die Außenems entsprechende Daten vor. Es gibt einige wenige Untersuchungen aus dem Dollart und dem äußeren Emsästuar, die sich meist auf kleine Gebiete beschränken und oft nur Teilaspekte betrachten. Eine systematische, saisonale Aufnahme der Biomasse sowie der vorkommenden Arten, die für eine Beurteilung von Veränderungen notwendig wären, gibt es für das zu betrachtende Gebiet nicht.
Die einzigen regelmäßigen Beprobungen des Zooplanktons in deutschen Nordsee Küstengewässern finden am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) auf Helgoland und Sylt statt. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf die Verhältnisse im Übergangsbereich der Ems ist jedoch nicht möglich. Erhebungen des Zooplanktons fanden in den vergangenen Jahrzehnten auch sporadisch in anderen Gebieten der Deutschen Bucht sowie des Wattenmeeres statt, berührten den Bereich der Außenems jedoch allenfalls peripher.
Bestand:
keine Angaben möglich
Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Lebensraum durch Sedimententnahme bei der Erstbaggerung • Vergrämung durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erstbaggerung • Überdeckung von Populationen durch Ausbaubaggermengen bzw. Veränderung von Lebensräumen durch Veränderung von Sedimenten durch erhöhte Sedimentation • Vergrämung durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-9

<p><u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Lebensraumes durch Änderungen der Tidekennwerte • Beeinträchtigung von Lebensraum durch Flächeninanspruchnahme • Veränderung bspw. der Wiederbesiedelung durch veränderte Gewässertopographie und –sohle • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität)
<p><u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Lebensraum durch Sedimententnahme bei der Unterhaltungsbaggerungen • Vergrämung durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen • Überdeckung von Populationen durch Unterhaltungsbaggermengen bzw. Veränderung von Lebensräumen durch Veränderung von Sedimenten durch erhöhte Sedimentation • Vergrämung durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<p><u>Untersuchungsinhalte:</u></p> <p><u>Leitparameter:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Artenzusammensetzung • Abundanz • Biomasse (Trockensubstanz) <p>Darstellung des Schutzgutes Aquatische Fauna – Zooplankton in textlicher Form.</p>
<p><u>Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):</u></p> <p>Da keine aktuellen Daten über das Zooplankton im Betrachtungsraum vorliegen, wird ein kompletter Jahresgang erhoben. Dabei sind insgesamt fünf Stationen einzurichten: drei Stationen im Übergangsgewässer (eine im Bereich Leer bei Ems-km 15, eine im Bereich Emdens bei etwa Ems-km 38 sowie eine bei etwa Ems-km 58) und je eine Station in den Wasserkörpertypen NEA3 und NEA4 (vgl. Anlage 5). Es sind monatliche Beprobungen durchzuführen. Die Organismen sind, sowie möglich, bis auf Artniveau zu bestimmen und die Biomasse (Trockengewicht) ist zu ermitteln. Darüber hinaus sind eventuell noch vorhandene Daten in den Niederlanden sowie in der MUDAB (Meeresumwelt-Datenbank) abzufragen.</p>
<p><u>Bewertungsmaßstäbe / -verfahren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • kein Bewertungssysteme vorhanden • Vorkommen von charakteristischen, gefährdeten sowie besonders und streng geschützten Arten nach BArtSchV, FFH-RL, Rote Liste • Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten

9.6.6 Sonstige Fauna

Im Rahmen der Erstellung der UVU sind neben den explizit genannten Artengruppen weitere Tiere bzw. Tiergruppen zu betrachten, die das Untersuchungsgebiet bis Leer als Lebensraum nutzen. Insbesondere sind folgende Tiergruppen zu berücksichtigen: Amphibien, Insekten, Fledermäuse sowie weitere terrestrische Säugetiere. Hier kann auf vorhandene Datenlagen anderer Planungen sowie Sichtungen im Rahmen von Erfassungen zurück gegriffen werden. Die Bewertung erfolgt verbal-argumentativ unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 (so-

fern Tiergruppe vorhanden) unter Beachtung von Gefährdungsstatus nach Roter Liste sowie besonderem / strengen Schutz gemäß FFH-Richtlinie bzw. BArtSchV.

9.7 Schutzgut Pflanzen

9.7.1 Höhere Pflanzen

Tabelle 9-10: Schutzgut Pflanzen - Höhere Pflanzen

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 9 des beiliegenden Kartenmaterials): Die Außendeichs- sowie die Wattflächen- und Uferbereiche des Untersuchungsgebietes bis Leer. Der Betrachtungsraum wird bis Herbrum und um das Leda-Jümme-Gebiet erweitert, wenn die Prognosen der BAW-Untersuchungen im Rahmen der UVU dies erfordern
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 4): Es liegen für sämtliche Bereiche des Wattenmeeres außerhalb der Fahrrinne des Emders Fahrwassers sowie der Außenems, des Dollartraums und der Küstenlinien sowie des Rheiderlandes Kartierungen zu den für den Naturschutz wertvollen Bereichen des niedersächsischen Umweltministeriums vor, wobei die einzelnen Erfassungen zum Teil älteren Datums sind. Zusätzlich liegen detaillierte Informationen zu Biotoptypen in den Außendeichsbereichen von Emden (Ems-km 40,0) bis Gandersum (Ems-km 32,2) sowie für den Bereich bei Leer vor, die im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zur geplanten bereichsweisen Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals 2006 erfasst worden sind. Weitere flächige Kartierungen sind mit den Vegetationskartierungen der terrestrischen Bereiche des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer (Stand 2004) vorhanden, die Darstellungen der Lebensraumtypen für die Bereiche Borkum, Westküste Krummhörn sowie die östlichen Dollartbereiche beinhalten. Aktuell wird der Bereich Hund / Paapsand im Auftrag des NLWKN hinsichtlich des Vorkommens von FFH-Lebensraumtypen (u. a. auch Muschelbänke) erfasst. Diese Daten sollen Ende 2008 vorliegen. Zu den Seegrassbeständen liegen Darstellungen in Kartenform von niederländischer Seite der letzten fünf Jahre sowie digitale Karten über den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer mit Stand 2003 (Erfassungen der Jahre 2001 – 2003) vor. Des Weiteren werden aktuell Kartierungen (Transektkartierungen) des Dollartbereiches sowie des Bereiches Hund / Paapsand im Auftrag des NLWKN durchgeführt, deren Ergebnisse und Auswertungen Ende 2008 vorliegen sollen. Zu den Vorkommen einzelner gefährdeter bzw. geschützter Arten können die Meldebögen der Erfassung der Rote-Liste-Arten aus den Jahren 1993 bis 2004 des NLÖ bzw. NLWKN herangezogen werden.
Bestand: Im Bereich der Deichvorländer befinden sich neben Grünländern unterschiedlicher Ausprägung teilweise sehr naturnahe Bereiche, die zum Teil unter dem unmittelbaren Einfluss der Gezeiten stehen und so u. a. Salzwiesenvegetation verschiedenster Ausprägung ausgebildet haben. In Teilbereichen findet sich Uferverbauung mit Steinen bzw. Beton. Der Bereich des Flusses bzw. des Ästuars selbst gilt als ausgebaute Wasserstraße mit nur bedingt naturnahen Bereichen, die jedoch in Richtung Nordsee zunehmen. Es treten großflächige Wattbereiche mit Seegrasswiesen und Muschelbänken auf. Als besonders geschützte Biotope nach NNatG sind u. a. verschiedene Salzwiesen- und Dünenstadien sowie großräumig Wattflächen vorhanden.

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-10

Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Lebensraumes durch erhöhte Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erstbaggerung • Beeinträchtigung u. a. der Standorte durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen (z. B. Wellenschlag) durch Baugeräte • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Lebensraumes durch Änderungen der Tidekennwerte • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität)
<u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Lebensraumes durch erhöhte Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen • Beeinträchtigung u. a. der Standorte durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen (z. B. Wellenschlag) bei Unterhaltungsbaggerungen durch Baugeräte sowie durch erhöhten Schiffsverkehr • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
Untersuchungsinhalte:
<u>Leitparameter:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Biototypen mit Aufnahme seltener bzw. besonders geschützter Biotope • FFH-Lebensraumtypen und -arten • Floristisches Arteninventar mit einem besonderen Augenmerk auf gefährdete bzw. besonders / streng geschützte Arten nach BArtSchV und Roter Liste <p>Darstellung des Schutzgutes Pflanzen – Höhere Pflanzen (Arten, Biotop- / Lebensraumtypen) in Text und Karte.</p>
Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):
<u>Watterfassungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Wattkartierungen bzw. Abgrenzung der Wattbereiche anhand eines Höhenmodells sowie der mittleren Tideniedrigwasserlinie im unmittelbaren Bereich der Wendestelle im Maßstab von mindestens 1:5.000 (vorzugsweise 1:1.000) zur Beurteilung und Eingrenzung des Einflussbereiches der Baggerungen <u>Biotop- / Lebensraumtypenerfassung:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kartierungen von Biotop-/Lebensraumtypen (TMAP-Typen) sowie gefährdeter und besonders / streng geschützter Pflanzenarten im Maßstab 1:5.000, basierend auf zwei Begehungen innerhalb der Vegetationsperiode, mit Aufnahme der dominanten, charakteristischen und seltenen Arten der jeweiligen Biototypen, jeweils mit halbquantitativen Deckungsangaben (können z. B. aus mehreren größeren Vegetationsaufnahmen pro Biototyp nach Braun-Blanquet erhoben werden) • Vereinfachung der Kartierung in Grünlandbereichen, d. h. weniger Kartiereinheiten als z. B. im Kartierschlüssel für die Biotopkartierung in Niedersachsen nach Drachenfels (2004) vorgesehen • Verfeinerung in Röhrichtbereichen durch Angabe dominierender Arten sowie Ergänzung der Uferbeschaffenheit in röhrichtbestandenen Uferbereichen (z. B. Steinschüttung, naturnah)

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-10

Röhrichttransekteerfassungen:

- Auf der Basis der Kartierung der Röhrichtbereiche sowie der BAW-Modellierung zu verlängerten Überstauungszeiten werden in einem weiteren Schritt an geeigneten Uferstellen Transekteerhebungen durchgeführt, um darauf aufbauend eine fundierte Analyse der zu erwartenden Veränderungen bei geänderter Überstauungsdauer durchführen zu können.
- ca. 30 Transekte
- in Bereichen mit längerem zukünftigem Überstau
- an naturnahen/unbefestigten Ufern sowie an Ufern mit repräsentativer Befestigung
- Einmessung von Höhenprofilen und Kartierung der Röhrichtarten sowie der oberen und unteren Wuchsgrenzen

Seegraskartierungen (ggf.):

- Seegrasuntersuchungen (Transekteerhebungen) im Bereich Hund / Paapsand und Randzel sowie entlang der Küste zwischen Pilsun und Rysum im Maßstab von mindestens 1:1.000. Dies ist zum einen davon abhängig, ob die Untersuchungen der BAW für Bereiche mit Seegras Trübungsfahnen prognostiziert bzw. sich abzeichnet, dass anderweitige Auswirkungen für diesen Bereich wahrscheinlich sind. Zum anderen hängt dies von der letztendlich verfügbaren Datenqualität der vom NLWKN in Auftrag gegebenen Untersuchungen ab
- Wahl der Örtlichkeit, Maßstab und Anzahl der Transekte hängen von den im Rahmen der BAW-Modellierungen prognostizierten Trübungsbereichen ab

Bewertungsmaßstäbe / -verfahren

- Vorkommen besonders und streng geschützter bzw. gefährdeter Arten bzw. Biotope (BNatSchG, NNatG, BArtSchV, Rote Listen Pflanzen bzw. Biotope, FFH-RL)
- Lebensraumausprägung
- Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten

9.7.2 Phytoplankton

Tabelle 9-11: Schutzgut Pflanzen - Phytoplankton

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 9 des beiliegenden Kartenmaterials):
Der Wasserkörper des Untersuchungsgebietes bis Leer mit Schwerpunkt auf den Baggebereichen einschließlich Wendestelle sowie den Klappstellen
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 4):
Für den Betrachtungsraum liegen lediglich Daten aus unregelmäßigen Messungen des NLWKN vor. So gibt es für den Bereich der Unterems bis Gandersum einige Chlorophylldaten aus den vergangenen Jahren. Chlorophyll kann hier als Messgröße für die Gesamtbiomasse des Phytoplanktons dienen. Artenzusammensetzung, Abundanz oder Biomasse in Form von Biovolumen wurden in diesem Bereich jedoch nicht ermittelt. Vielmehr wird der gesamte als Übergangsgewässer deklarierte Teil der Ems bezüglich dieser Messgrößen nicht von regulären Monitoringprogrammen erfasst. Nördlich des Bereiches gibt es beim Pegel Emshörn eine Station, die sporadisch in den letzten Jahren zu bestimmten Zeiten beprobt und auf die genannten Messgrößen hin ausgewertet wurde. Die räumlich nächste Station, an der das Phytoplankton regelmäßig (wöchentlich) beprobt wird, befindet sich bei Norderney. Für das Phytoplankton gab es in den letzten Jahrzehnten einige zeitlich und räumlich begrenzte Untersuchungen im Bereich der Außenems (bzw. das Gebiet tangierend), in denen meist jedoch nur Teilaspekte wie z. B. nur Daten zum Chlorophyll behandelt wurden.
Bestand:
Die Gesamtbiomasse des Phytoplanktons ist starken jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen, variiert jedoch auch von Jahr zu Jahr je nach Witterungsbedingungen und dem Zusammenwirken weiterer abiotischer und biotischer Faktoren. Die für den nördlichen Bereich des Betrachtungsraumes vorliegenden Daten zeigen, dass dort marine Arten dominieren, die generell in den deutschen Nordsee-Küstengewässern gefunden werden. Einige Arten davon sind an größere Salzgehaltsschwankungen angepasst und kommen regelmäßig in den Übergangsbereichen vor. Im Frühjahr dominieren zunächst Arten aus der Gruppe der Kieselalgen (Diatomeen), meist gefolgt von einer stärkeren Entwicklung der Schaumalge Phaeocystis. Im Sommer kommen dann wieder verstärkt andere Arten der Diatomeen, aber auch Dinoflagellaten und Vertreter aus anderen Flagellatengruppen vor.
Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung des Lebensraumes durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erstbaggerung • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Lebensraumes durch Änderungen der Tidekennwerte • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität)
<u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung des Lebensraumes durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)

... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-11

Untersuchungsinhalte:
<u>Leitparameter:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Chlorophyll • Abundanz • Biovolumen • Artenzusammensetzung
Darstellung des Schutzgutes Pflanzen – Phytoplankton in textlicher Form.
Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):
<p>Für die Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Phytoplankton sind Erfassungen des Bestandes im Betrachtungsraum erforderlich. Dabei sind insgesamt drei Stationen zu beproben (eine im Übergangsgewässer im Bereich Leer bei Ems-km 15, eine im Bereich Emdens bei etwa Ems-km 40 sowie die Station Emshörn bei Ems-km 75). Die Erhebung umfasst einen kompletten Jahresgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zweiwöchentliche Beprobung aller drei Stationen von März bis Mai • Monatliche Beprobung aller drei Stationen von Juni bis Februar • Ermittlung und Bewertung des Chlorophylls, der Abundanz, des Biovolumens sowie der Artenzusammensetzung (soweit möglich)
Bewertungsmaßstäbe / -verfahren:
<ul style="list-style-type: none"> • Phytoplanktonbewertungssystem der EG-WRRL (2006) • Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten

9.7.3 Phytobenthos

Tabelle 9-12: Schutzgut Pflanzen - Phytobenthos

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 9 des beiliegenden Kartenmaterials):
Der Wasserkörper des Untersuchungsgebietes bis Leer mit Schwerpunkt auf den Baggerbereichen einschließlich Wendestelle sowie den Klappstellen
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 4):
Das Phytobenthos wird gebildet aus allen auf dem Gewässersediment lebenden Photosynthese betreibenden Organismen. Im engeren Sinne zählen dazu die makro- und mikroskopischen Algen. Vom NLWKN wird seit knapp 20 Jahren fünfmal im Jahr in der Vegetationsperiode eine Bestandsaufnahme der Grünalgen an der niedersächsischen Küste per Flugzeug durchgeführt. Weiterhin gibt es einige wenige Untersuchungen aus dem Dollart und dem äußeren Emsästuar, die sich meist auf kleine Gebiete beschränken und oft nur Teilaspekte betrachten.
Bestand:
Größere Grünalgenbestände kommen im Bereich des Gewässertyps NEA4 (vgl. Anlage 5) vor.
Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung des Lebensraumes durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erstbaggerung • Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-12

<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none">• Veränderung des Lebensraumes durch Änderungen der Tidekennwerte• Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität)
<u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none">• Beeinträchtigung des Lebensraumes durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen• Veränderung des Lebensraumes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (v. a. erhöhte Nährstofffreisetzung, vermehrte Sauerstoffzehrung, Veränderung Salinitätsgradient)
<u>Untersuchungsinhalte:</u>
<u>Leitparameter:</u> <ul style="list-style-type: none">• Artenzusammensetzung, Abundanz (Bedeckung) <p>Darstellung des Schutzgutes Pflanzen – Phytobenthos in textlicher Form.</p>
<u>Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):</u> <p>Es sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen, da die vorhandenen Daten des NLWKN für eine Beurteilung möglicher Auswirkungen auf das Phytobenthos als ausreichend angesehen werden.</p>
<u>Bewertungsmaßstäbe / -verfahren</u> <ul style="list-style-type: none">• Teilbewertungssystem für Makroalgen EG-WRRL (2007)• Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten

9.8 Biologische Vielfalt

Auf Basis der Erkenntnisse der vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere ist im Rahmen der UVU zu prüfen, ob daraus eine Beeinflussung der biologischen Vielfalt gemäß § 2 (1) Nr. 1 UVPG resultieren kann. Vor dem Hintergrund der Ziele des Übereinkommens zur Biologischen Vielfalt (Rio-Konvention von 1992) sind dabei die Aspekte Artenvielfalt und Ökosystemschutz zu bewerten.

Als Kriterien zur Beurteilung der Veränderung der Vielfalt an Lebensräumen und Arten wird für das Emsästuar die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene, naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Die Einschätzung zu den Auswirkungen auf die biologische Vielfalt wird verbal-argumentativ auf Grundlage der in Kapitel 9.6 und 9.7 zusammen gestellten Datenlagen abgearbeitet.

9.9 Schutzgut Boden

Tabelle 9-13: Schutzgut Boden

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 9 des beiliegenden Kartenmaterials):	
Terrestrische und semiterrestrische Böden: (Böden über MThw)	Außendeichsflächen und Uferbereiche im Untersuchungsgebiet bis Leer
Semisubhydrische Böden (Böden zwischen MThw und MTnw):	Wattflächen im Untersuchungsgebiet bis Leer
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 5):	
<p>Als flächige Datengrundlagen kann der Datenserver des LBEG herangezogen werden, der Informationen über Bodengroßlandschaften und Bodenlandschaften sowie über konkrete Abgrenzungen von Bodentypen im Maßstab 1:50.000 beinhaltet. Weitere spezifische Informationen über den Aufbau des Untergrundes kann beispielsweise der Themenkarte zur bodenkundlichen Kartierung des Küstenraumes des LBEG entnommen werden.</p> <p>Zusätzliche konkrete Hinweise zu Bodengesellschaften und kleinräumigen Vorkommen können den Rahmenplanungen der an die Ems angrenzenden Städte und Gemeinden (vgl. Kap. 7.2) entnommen werden.</p> <p>Für die niederländische Seite existiert ein Kartenserver der Provinz Groningen, in dem Informationen über die Bodensorten bereit stehen.</p>	
Bestand:	
<p>Bei den durch die Tidedynamik beeinflussten Böden der Außendeichsbereiche entlang der Außen- und Unterems handelt es sich vorwiegend um marine bzw. brackische Ablagerungen, die stromauf ab Weener in Bereiche mit Talsedimenten übergehen. Der Bereich Borkum befindet sich im Verbreitungsgebiet der Dünen und Flugdecksande bzw. der marinen Sedimente.</p>	
Mögliche Wirkfaktoren:	
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Sedimentationsrate durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung durch Erdbaggerung • Veränderung u. a. des Wasser- und Stoffhaushaltes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Nährstofffreisetzung) 	
<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung u. a. der Ausprägung der Bodengesellschaften durch Änderungen der Tidekennwerte • Veränderung u. a. der ökologischen Funktionen durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität) 	
<u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Sedimentationsrate durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung durch Unterhaltungsbaggerungen • Veränderung u. a. des Wasser- und Stoffhaushaltes durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Nährstofffreisetzung) 	

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-13

Untersuchungsinhalte:
<u>Leitparameter:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Terrestrische und semiterrestrische Böden • Semisubhydrische Böden (Wattböden) • Sedimente – Schadstoffe in Sedimenten (s. Kap. 9.10.4) • Bodenbildung, Bodenformen und Bodenvergesellschaftungen • Allgemeine chemische und physikalische Eigenschaften der Bodentypen • Wasser- und Stoffhaushalt der Böden inklusive Schadstoffbelastungen • Bodenfunktionen nach BBodSchG (1998; Wertelement von Natur und Landschaft, Biotische Lebensraumfunktion, Funktion im Wasserhaushalt, Zeuge erdgeschichtlicher Entwicklung, Ertragsfunktion) • Besonders geschützte Böden (Verbreitung und Ausdehnung)
Darstellung des Schutzgutes Boden in Text und Karte.
Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):
Es sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen, da die vorhandenen Daten für eine Beurteilung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut Boden als ausreichend angesehen werden.
Bewertungsmaßstäbe / -verfahren:
<ul style="list-style-type: none"> • Ausprägungsgrad / natürlicher Entwicklungsstand des Bodens • Zugehörigkeit des Bodens zur typischen Bodenvergesellschaftung der Landschaftseinheit / des Untersuchungsgebietes • natürliche Bodenfunktionen nach dem BBodSchG • Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten

9.10 Schutzgut Wasser

9.10.1 Hydrologie

Tabelle 9-14: Schutzgut Wasser - Hydrologie

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 10 des beiliegenden Kartenmaterials):
Der Wasserkörper des gesamten Untersuchungsgebietes
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 6):
Zur Beschreibung und Ableitung der Wasserstandsdynamik stehen WSV-seitig umfangreiche Datenreihen im Bereich der Tideems (Borkum-Fischerbalje, Emden, Neue Seeschleuse, Leerort, Papenburg, Herbrum-Hafendamm) zur Verfügung. Über den NLWKN sind weitere Pegeldaten aus dem Bereich Nieuw Statenzijl, Gandersum sowie Leyhörn vorhanden. Umfangreiches Datenmaterial (WSV-seitig) zur Beschreibung der Strömungsverhältnisse liegt darüber hinaus u. a. aus Einzelmessungen der Jahre 2003, 2006 sowie 2007 im Bereich Geldsackplate, bei Borkum, im Ostfriesischen Gatje, auf Höhe des Pegels Knock und im Bereich des Emders Fahrwassers vor.
Bestand:
vgl. Kap. 2.1 sowie 2.3
Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme schiffserzeugter Belastungen mit damit einhergehender Erhöhung u. a. des Wellenschlags (durch erhöhtes Schiffsaufkommen)

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-14

<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none">• Änderungen der Tidekennwerte• Veränderung u. a. der Strömungsgeschwindigkeiten (z. B. durch erhöhte Rauigkeit) durch veränderte Gewässertopographie und -sohle
<u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none">• Zunahme schiffserzeugter Belastungen mit damit einhergehender Erhöhung u. a. des Wellenschlags (durch erhöhtes Schiffsaufkommen)
<u>Untersuchungsinhalte:</u>
<u>Leitparameter:</u> <ul style="list-style-type: none">• Tidekennwerte• Verkehrsverhältnisse
Darstellung des Schutzgutes Wasser – Hydrologie in Text und Karten.
<u>Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):</u> <ul style="list-style-type: none">• Modelluntersuchungen der BAW, Hamburg unter Verwendung eines 3D HN-Modells der Tideems (vgl. Anlage 3). Für mittlere Tideverhältnisse in Verbindung mit niedrigem Oberwasserzufluss sind die ausbaubedingten Änderungen für maßgebliche hydrologische Parameter wie Tideniedrigwasser, Tidehochwasser, Tidenmittelwasser, Tidehub, Flut- und Ebbedauer, Überflutungsdauer, mittlere und maximale Flut- und Ebbestromungsgeschwindigkeiten, Flut- und Ebbestromdauer sowie Flut- und Ebbestromvolumen zu ermitteln und darzustellen.• Erfassung der heute auftretenden schiffserzeugten Wellen- und Strömungsbelastungen an exponiert liegenden Positionen im Emdener Fahrwasser und der Außenems durch Messungen in der Natur für einen repräsentativen Zeitabschnitt• Erstellung einer statistischen Verkehrsanalyse für vorgenannte Positionen u. a. hinsichtlich Schiffsgeschwindigkeiten und Passierabständen
<u>Bewertungsmaßstäbe / -verfahren</u> <ul style="list-style-type: none">• Tidecharakteristik• Strömungsverhältnisse (u. a. auch schiffsinduziert)• Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten und der Ergebnisse der numerischen Modellierung

9.10.2 Gewässermorphologie

Tabelle 9-15: Schutzgut Wasser - Morphologie

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 10 des beiliegenden Kartenmaterials):
Das Gewässerbett des gesamten Untersuchungsgebietes
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 6):
Zur Beurteilung und Einschätzung morphologischer Kenngrößen sind verschiedene Längspeilungen des WSA Emden sowie Querschnittspeilungen vorhanden. Weiterhin existieren Peilungen der Fahrrinne sowie der Fahrrinnenrandbereiche, die ebenfalls vom WSA Emden aufgenommen werden. Im Zuge laufender Beweissicherungsverfahren werden mehrfach im Jahr Peilungen der Klappstellen durchgeführt. Weiterhin liegen Dauermessdaten zu Trübung bzw. Schwebstoffgehalt an Messstationen der Unter- und Außenems vor, die an Messstationen der BfG sowie des NLWKN (Messstationen Terborg, Knock sowie Gandersum) erfasst werden. Zusätzlich sind Daten verklappbegleitender Untersuchungen im Rahmen der HABAK Untersuchungen (Schwebstoffverteilung bei Probeverklappungen, Zusammensetzung des Sohlsediments) verfügbar. Weiterhin liegen Daten aus Trübungslängsfahrten im Bereich der Unter- und Außenems vor.
Hinsichtlich der Sedimentzusammensetzungen kann zusätzlich auf Daten des WSA Emden zurückgegriffen werden, welche mehrmals im Jahr durch Greiferproben kilometerweise erhoben werden.
Bestand:
vgl. Kap.2.3 sowie 6.1.1.
Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung u. a. der Sohlstruktur sowie der Sohlsedimente durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erstbaggerung • Veränderung von Sedimenten des Gewässerbettes durch erhöhte Sedimentation bzw. Überdeckung vorhandener Sedimente durch Ausbaubaggermengen
<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung u. a. der Sohlstruktur durch Änderungen der Tidekennwerte • Veränderte Gewässertopographie und –sohle (u. a. der Niveauflächenverteilung) • Änderung der Trübung und Schwebstoffdynamik durch Veränderungen der Strömungsverhältnisse, der Stauwasserzeiten und des Salzgehaltsgradienten
<u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung u. a. der Sohlstruktur sowie der Sohlsedimente durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen • Veränderung von Sedimenten des Gewässerbettes durch erhöhte Sedimentation bzw. Überdeckung vorhandener Sedimente durch Unterhaltungsbaggermengen
Untersuchungsinhalte:
<u>Leitparameter:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Trübung / Schwebstoffverhältnisse • Niveauflächenverteilung • Gewässergeometrie • Gewässerbettstruktur und Sohlsubstratverteilung (Sedimente) • Morphodynamik
Darstellung des Schutzgutes Wasser – Gewässermorphologie in Text und Karten.

... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-15

Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):
<ul style="list-style-type: none"> • Modelluntersuchungen der BAW, Hamburg unter Verwendung eines 3D HN-Modells der Tideems (vgl. Anlage 3). Für mittlere Tideverhältnisse in Verbindung mit niedrigem Oberwasserzufluss sind die ausbaubedingten Änderungen für maßgebliche morphologische Parameter wie Sedimenttransport (wirksame Kenngrößen für die maßgebenden Fraktionen) zu ermitteln und darzustellen. Der Untersuchungsumfang bei der Ermittlung und Bewertung der morphologischen Veränderungen beinhaltet eine Abschätzung der voraussichtlichen morphologischen Entwicklungen des Betrachtungsraumes und die Abschätzung der voraussichtlichen Baggermengenentwicklung bei Realisierung des Vorhabens. Die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Morphodynamik im Emsästuar sind anhand geeigneter HN-Modelle unter Berücksichtigung der anstehenden Sedimente zu untersuchen. Es ist eine Abschätzung der langfristigen morphologischen Veränderungen im Bereich der Unter- und Außenems sowie der Zufahrten zu den Häfen vorzunehmen. Es ist geplant, das bei der Vertiefung der Fahrrinne anfallende Baggergut in der Außenems und im Dollartmund umzulagern. Die Tauglichkeit dieser Umlagerungsstellen wird mittels numerischer Modelle untersucht, analysiert und fachlich bewertet. Dazu wird das dreidimensionale Modell der Tideems eingesetzt. • Durchführung von Peilungen in den Baggerbereichen einschließlich Wendestelle vor, während und nach der Durchführung des Vorhabens mit Auswertung z. B durch digitale Differenzgeländemodelle • Erfassung der Trübungssituation durch Einsatz von Trübungssonden in den Baggerbereichen einschließlich Wendestelle sowie im Bereich der Klappstellen • Sedimenterhebungen in den Vertiefungsbereichen sowie in den Klappstellenbereichen mit Bestimmung der Erosionskenngrößen; ggf. werden Bohrungen bis 1 m über den Vertiefungshorizont hinaus zur Gewinnung charakteristischer Bodenkennwerte erforderlich
Bewertungsmaßstäbe / -verfahren
<ul style="list-style-type: none"> • Natürlichkeit des Sedimenttransportregimes / der Schwebstoffverhältnisse • Natürlichkeit der Verteilung des Sohlssubstrates sowie der Gewässergeometrie • Niveauflächenverteilung • Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten und der Ergebnisse der numerischen Modellierung

9.10.3 Wasserbeschaffenheit

Tabelle 9-16: Schutzgut Wasser - Wasserbeschaffenheit

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 10 des beiliegenden Kartenmaterials):
Der Wasserkörper des gesamten Untersuchungsgebietes
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 6):
Entlang der Unter- und Außenems existiert ein Netz an Messstationen zur Erfassung der Gewässergüte. Der größte Teil der Stationen wird vom NLWKN betrieben, teilweise ist auch die WSV Betreiber. Anlage 4 gibt eine Übersicht zur Lage der Stationen, zum Betreiber sowie zu den erfassten Gütekenngößen. Daneben existiert ein umfangreicher Datensatz der Universität Hamburg, der aus Daten des NLWKN, der BfG, des RIKZ (Niederlande) sowie einzelner BMBF-Forschungsprojekte für die Parameter Temperatur, Salzgehalt, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Phosphat, Silikat, SPM, Sauerstoff und pH über die Jahre 1980 bis 2005 zusammengestellt wurde. Zusätzlich wurden von Seiten des NLWKN während der beiden Probestaus 2008 chemisch-physikalische Messungen vorgenommen.

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-16

Bestand:
Die Außenems ist der Übergangsbereich zwischen dem tidebeeinflussten und hochdynamischen Abschnitt der Unterems und den ostfriesischen Watten- und Küstengewässern. Die Zustände der Wassersäule und die hier ablaufenden Prozesse werden maßgeblich durch das Wechselspiel zwischen den Tiden und den Oberwasserabflüssen der Ems bestimmt. Es finden sich lokal ausgeprägte Schwankungen von Salz- und Nährstoffgehalten, bei denen die Flachwasserbereiche und die hydrologischen Verhältnisse eine wichtige Rolle spielen. Im Ästuar steigt der Salzgehalt vom Süß- zum Meerwasser an. Im Bereich Borkum ist mit konstanten Salzgehalten > 30 PSU zu rechnen (euhaliner Bereich). Der Übergangsbereich zum Süßwasser endet stromauf bei Leer kurz vor der Einmündung der Leda (ca. Ems-km 15). Der limnische Abschnitt stromauf von Leer weist i.d.R. Salzgehalte < 0,5 PSU auf. In Zeiten sehr geringer Abflüsse kann das Salzwasser weiter stromauf vordringen und so auch bis nach Papenburg zu einer Überschreitung der 0,5 PSU-Grenze führen. Die mittleren Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen zeigen seewärts abnehmende Konzentrationsgradienten.
Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung u. a. des Sauerstoffhaushaltes durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erstbaggerung • Veränderung u. a. des Stoffhaushaltes durch erhöhte Sedimentation • Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. erhöhte Nährstofffreisetzung)
<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung u. a. der Lage der Brackwasserzone durch Änderungen der Tidekennwerte • Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität)
<u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung u. a. des Sauerstoffhaushaltes durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen • Veränderung u. a. des Stoffhaushaltes durch erhöhte Sedimentation • Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. erhöhte Nährstofffreisetzung) durch Unterhaltungsbaggerungen
Untersuchungsinhalte:
<u>Leitparameter:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Salzgehalte / Leitfähigkeit • Nährstoffgehalte • Sauerstoffgehalte und -zehrung • TOC / DOC (total organic carbon in solids / in solvent) • Temperatur • pH-Wert
Darstellung des Schutzgutes Wasser – Wasserbeschaffenheit in textlicher Form.

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-16

Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):
<ul style="list-style-type: none"> • Modelluntersuchungen der BAW, Hamburg unter Verwendung eines 3D HN-Modells der Tideems (vgl. Anlage 3). Für mittlere Tideverhältnisse in Verbindung mit niedrigem Oberwasserzufluss sind die ausbaubedingten Änderungen für maßgebliche Parameter wie Salzgehalt zu ermitteln und darzustellen.
Bewertungsmaßstäbe / -verfahren
<ul style="list-style-type: none"> • WHG, WaStrG, EG-WRRL, RL 76/464/EWG (Gewässerschutzrichtlinie), NWG • Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der Ergebnisse der numerischen Modellierung

9.10.4 Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial

Tabelle 9-17: Schutzgut Wasser - Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 11 des beiliegenden Kartenmaterials):
Die Gewässersohle des Untersuchungsgebietes bis Leer mit Schwerpunkt auf den Baggerbereichen einschließlich Wendestelle, den Klappstellengebieten sowie den Bereichen potenzieller Sedimentation
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 6):
Für die Beschreibung der Schadstoffbelastungen und des ökotoxikologischen Potenzials der Oberflächensedimente im Bereich der Fahrrinne sowie den Bereich der Klappstellen können Untersuchungen nach HABAK-WSV sowie Daten der Messstation Knock der BfG herangezogen werden. Weiterhin existiert ein langjähriges Beweissicherungsverfahren des WSA Emden zu den Ems- und Ledasedimenten.
Darüber hinaus liegen ökotoxikologische Untersuchungen der BfG sowohl für das Fahrwasser zwischen Ems-km 30-75 sowie u.a. der Klappstellen K2, Dollartmund, 5, 6 und 7 als auch für den limnischen Bereich der Unterems (Ems-km 2 – 39) vor.
Bestand:
Die in der Ems vorzufindenden hohen Schwebstofffrachten bedingen eine starke Sedimentation. Der ausgeprägte stromauf und stromabwärts gerichtete Schwebstofftransport führt über Resuspendierungs- / Sedimentierungsprozesse zu einer stetigen Durchmischung des mobilen Feststoffs. Dies resultiert im Wesentlichen in gleichbleibenden Schadstoffkonzentrationen im gesamten Emsästuar, wobei die Konzentrationen im Dollart etwas niedriger liegen. Die Schadstoffbelastung der Sedimente des Fahrwassers sowie im Bereich der bisher untersuchten Klappstellen ist als gering einzustufen.
Für die Klappstellensedimente sowie für das potenzielle Baggergut in der Außenems wurden keine bis geringe ökotoxikologische Wirkungen nachgewiesen.
Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Schadstofffreisetzung durch Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Erstabaggerung • Veränderung der Schadstoffverteilung durch Umlagerung
<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Schadstoffbelastung von Feststoffen durch veränderte Gewässertopographie und -sohle • Änderungen der Schadstoffbelastung durch veränderte Trübung und Schwebstoffdynamik

... Fortsetzung

..... Fortsetzung Tabelle 9-17

<p><u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Erhöhung der Schadstofffreisetzung durch Sedimentfreisetzung bzw. Trübungserhöhung durch Unterhaltungsbaggerungen• Veränderung der Schadstoffverteilung durch Umlagerung
<p><u>Untersuchungsinhalte:</u></p> <p><u>Leitparameter:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Organische Schadstoffe• Schwermetalle• Ökotoxikologische Wirkungen <p>Darstellung des Schutzgutes Wasser – Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial in textlicher Form.</p>
<p><u>Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Untersuchungen von Sedimentkernabschnitten aus den Baggerbereichen einschließlich Wendestelle bzgl. der Schadstoffbelastungen gemäß HABAK-WSV und der ökotoxikologischen Wirkungen mit einer Testpalette standardisierter Bioteste. Ökotoxikologische und chemische Analysen sind stets am selben Probenmaterial durchzuführen. Die Abschätzung des Toxizitätspotenzials der biologisch verfügbaren Schadstoffkomponenten erfolgt entsprechend den Anforderungen nach HABAK-WSV sowohl im Porenwasser als auch im Eluat. Weiterhin sind der TOC-Gehalt sowie die Korngrößenverteilung mittels Ultraschallsiebung zu bestimmen.
<p><u>Bewertungsmaßstäbe / -verfahren:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Schadstoffbelastung gemäß HABAK-WSV• Ökotoxikologische Baggergutuntersuchung nach aktuellem BfG-Merkblatt• Hintergrundgehalte im Sediment (vgl. u. a. STEFFEN 1996), lokale Hintergrundbelastungen im Boden (LABO, Aurich-Liste), Hintergrundbelastung im Wattenmeer (BLABAK-Entwurf, KOOPMANN ET AL. 1994)• Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten

9.10.5 Grundwasser

Tabelle 9-18: Schutzgut Wasser - Grundwasser

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 12 des beiliegenden Kartenmaterials):
Der Grundwasserkörper des Untersuchungsgebietes bis zum Einzugsbereich des Wasserwerkes Weener
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 6):
Im Bereich der Grundwasserbrunnen des Gewässerkundlichen Landesdienstes (Landesmessnetz) sowie der Wasserwerke liegen umfangreiche Daten auch über längere Zeiträume zur Grundwasserbeschaffenheit und insbesondere zur Salinität vor. Weitere Unterlagen sind beim LBEG u. a. zur Lage der Grundwasseroberfläche, dem Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung sowie zur Versalzung der Grundwasserleiter vorhanden. Grundlagendaten sind weiterhin dem Hydrologischen Atlas von Deutschland sowie den Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbüchern zu entnehmen.
Bestand
Im Betrachtungsraum bzw. dessen näherer Umgebung befinden sich verschiedene Wasserschutzgebiete. Im Bereich der Insel Borkum befindet sich das gleichnamige Wasserschutzgebiet. Auf dem Festland sind neben dem Wasserschutzgebiet Emden-Tergast die Gebiete Leer-Heisfelde sowie Weener im Bereich der Unterems ausgewiesen. Für den Bereich der Niederlande sind im nahen Küstenbereich keine Wasserschutzgebiete oder Trinkwassergewinnungsgebiete vorhanden.
Für das Schutzgut Grundwasser befinden sich im Betrachtungsraum vorwiegend hydrogeologische Einheiten des Watts sowie der Küstensedimente und fluviatilen Gezeitenablagerungen. Im Bereich Knock bzw. beim Wybelsumer Polder sind künstliche Aufschüttungen / Aufspülungen vorhanden. Die Grundwasserverhältnisse werden maßgeblich durch die Tidecharakteristik geprägt. Die Lage der Grundwasseroberfläche liegt im gesamten Betrachtungsraum in einem Bereich von >0m bis 1m unter GOK, wobei das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung überwiegend als hoch bis mittel eingestuft wird. Ausgenommen hiervon ist der Bereich Borkum, dessen Grundwasseroberfläche sich bei 1 m bis maximal 5 m Tiefe unter GOK befindet; das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung ist hier als gering bis mittel ausgewiesen. Durch die Nähe zur Nordsee sowie dem Einfluss des marinen Salzgehaltes auf den Grundwasserleiter gilt dieser in der Krummhörn und im östlichen Dollart als vollständig versalzen. Nach Osten ist diese Versalzung lediglich im unteren Grundwasserleiter festzustellen, wobei ab Höhe Petkum keine Versalzung des Grundwasserleiters erkennbar ist.
Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. erhöhte Nährstofffreisetzung)
<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung u. a. der Lage der Brackwasserzone und damit verbundenen Auswirkungen auf den Grundwasserkörper durch veränderte Tidekennwerte • Veränderung u. a. der Salinität der Grundwasserleiter durch Änderung der Wasserbeschaffenheit
<u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. erhöhte Nährstofffreisetzung)

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-18

Untersuchungsinhalte:
<u>Leitparameter:</u> <ul style="list-style-type: none">• Hydrogeologische Verhältnisse• Geohydraulische Verhältnisse• Intrusion von Meerwasser in die Küstengrundwasserleiter• Grundwasserstand• Grundwasserdynamik• Grundwasserbeschaffenheit
Darstellung des Schutzgutes Wasser – Grundwasser in Text und Karten.
Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):
Es sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen, da die Voruntersuchungen der BAW hinsichtlich der Änderungen der Wasserstände und der Salzgehalte infolge des Vorhabens keine nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser erwarten lassen; die vorhandene Datenlage wird für eine Bewertung möglicher Auswirkungen als ausreichend angesehen.
Bewertungsmaßstäbe / -verfahren
<ul style="list-style-type: none">• Anthropogene Beeinflussung der GW-Quantität sowie der -Beschaffenheit• Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten

9.10.6 Sturmflutwasserstände und Deichsicherheit

Eine Bewertung dieses Themenkomplexes wird auf Basis von Modelluntersuchungen der BAW, Hamburg vorgenommen. Im Hinblick auf die Untersuchung der ausbaubedingten Änderungen der Wasserstände bei Sturmfluten ist zu berücksichtigen, dass das Sturmflutsperrwerk bei Gandersum (Ems-km 32,2) bei erwarteten Wasserständen von mehr als NN –3,70 m geschlossen wird. Dadurch ist nur der Ausbau unterhalb des Sperrwerkes hinsichtlich der ausbaubedingten Änderungen der Sturmflutscheitelwasserstände zu beurteilen. Die Abarbeitung erfolgt verbal-argumentativ.

9.11 Schutzgut Luft

Mögliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Luft wurden im Rahmen der Betrachtungen für das Schutzgut Mensch / Immissionen (Luftschadstoffe) behandelt.

9.12 Schutzgut Klima

Tabelle 9-19: Schutzgut Klima

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 13 des beiliegenden Kartenmaterials): Das Untersuchungsgebiet bis Leer
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 7): Informationen zum Schutzgut Klima können den Rahmenplanungen der an die Ems angrenzenden Städte und Gemeinden (vgl. Kap. 7.2) entnommen werden. Weitere Klimadaten sind beim Onlinedienst des Deutschen Wetterdienstes verfügbar.
Bestand: Der Betrachtungsraum ist überwiegend dem Gewässer-Klimatop zuzuordnen. Wattbereiche und Wasserflächen der Unter- und Außenems sind ebenfalls darunter einzuordnen. Das Gewässer-Klimatop hat gegenüber der Umgebung einen ausgleichenden thermischen Einfluss durch schwächer ausgeprägte Tages- und Jahresgänge. Dort sind die Lufttemperaturen im Sommer tagsüber niedriger und nachts höher als in der Umgebung. Das Gewässer-Klimatop zeichnet sich durch hohe Luftfeuchtigkeit und Windoffenheit aus.
Mögliche Wirkfaktoren:
<u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen kleinklimatischer Bedingungen durch z. B. durch veränderte Vegetationsstrukturänderungen durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen
<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen u. a. kleinräumiger klimatischer Bedingungen z. B. Verdunstung oder Temperatur durch Änderungen der Tidekennwerte
<u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen kleinklimatischer Bedingungen durch z. B. Vegetationsstrukturänderungen durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen
Untersuchungsinhalte:
<u>Leitparameter:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaparameter: Niederschlag, Verdunstung, Temperatur, Luftfeuchte, Strahlung, Wind; • Klimafunktionen: Klimatope und Bioklima. <p>Darstellung des Schutzgutes Klima in textlicher Form.</p>
Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen): Es sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen, da die vorhandenen Daten für eine Beurteilung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut Klima als ausreichend angesehen werden.
Bewertungsmaßstäbe / -verfahren: <ul style="list-style-type: none"> • Ausprägung der Klimaparameter (Natürlichkeit) bzw. der Klimafunktion • Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten

9.13 Schutzgut Landschaft

Tabelle 9-20: Schutzgut Landschaft

<p>Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 13 des beiliegenden Kartenmaterials):</p> <p>Das Untersuchungsgebiet bis Leer mit Schwerpunkt auf den Ufer- und Außendeichsflächen. Der Betrachtungsraum wird bis Herbrum und um das Leda-Jümme-Gebiet erweitert, wenn die Prognosen der BAW-Untersuchungen im Rahmen der UVU dies erfordern.</p>
<p>Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 7):</p> <p>Informationen zu dem Schutzgut Landschaft können den Rahmenplanungen der an die Ems angrenzenden Städte und Gemeinden (vgl. Kap. 7.2) entnommen werden.</p> <p>Weitere Informationen bspw. zur Ausprägung der Landschaft können u. a. aus den Biotoptypenkarten, die zum Teil vorhanden bzw. teilweise zu erstellen sind (vgl. Kap. 9.7.1) abgeleitet werden. Auch Luftbilder können entsprechende Hinweise über das Schutzgut Landschaft im Betrachtungsraum geben.</p>
<p>Bestand:</p> <p>Der Betrachtungsraum weist landschaftlich sowohl sehr wertvolle Bereiche als auch geringwertige Gebiete auf. So besitzt beispielsweise der Landschaftsraum im Bereich der Insel Borkum eine hohe bis sehr hohe Bedeutung. Der Uferverlauf bis zum Leitdamm im Süden ist jenseits des Strandes durch kleinteiliges Vegetationsmosaik geprägt. Dagegen ist der Landschaftsraum im Bereich Eemshaven bis Termunterzijl lediglich von geringer Bedeutung für das Landschaftsbild. Das Landschaftsbild wird in diesem Gebiet durch den Hafenbereich bei Eemshaven, die Einlassöffnungen und Kaianlagen bei Eemshaven sowie die versiegelten Uferbereiche am Hafen von Delfzijl und Termunterzijl gestört. Der Bereich des Dollarts ist durch ein markantes Prielsystem mit u. a. weitläufigen Röhrichtbereichen zu charakterisieren.</p>
<p>Mögliche Wirkfaktoren:</p> <p><u>Baubedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Landschaftsbildes u. a. in den Uferbereichen durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen • Veränderung des Landschaftsbildes durch erhöhte Sedimentation bzw. Trübungserhöhung durch Veränderung bspw. der in den Wattbereichen vorkommenden Vegetation • Visuelle Wirkungen auf das Landschaftserleben durch Baugeräte bei Erstbaggerung
<p><u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Landschaftsbildes durch Änderungen der Tidekennwerte (z. B. durch Erhöhung / Verringerung von Wattflächen) • Veränderung des Landschaftsbildes durch Veränderung bspw. der ufernahen Pflanzenbestände durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Salinität)
<p><u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Landschaftsbildes u. a. in den Uferbereichen durch Zunahme schiffserzeugter Belastungen • Veränderung des Landschaftsbildes durch Veränderung bspw. der ufernahen Pflanzenbestände durch Änderung der Wasserbeschaffenheit (u. a. Nährstofffreisetzung) • Veränderung des Landschaftsbildes durch erhöhte Sedimentation bzw. Trübungserhöhung durch Veränderung bspw. der in den Wattbereichen vorkommenden Vegetation • Visuelle Wirkungen auf das Landschaftserleben durch Baugeräte bei Unterhaltungsbaggerungen

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-20

Untersuchungsinhalte:
<ul style="list-style-type: none"> • Vielfalt, Eigenart und Schönheit • nichtvisuelle Sinneseindrücke (akustisch und olfaktorisch) • Sichtbeziehungen (raumübergreifende Aspekte) • Landschaftsbildeinheiten • Vorbelastungen (Beeinträchtigungseffekte) <p>Darstellung des Schutzgutes Landschaft in Text und Fotodokumentation.</p>
Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):
<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation von Sichtbeziehungen und / oder markanten Orientierungspunkten im Wirkraum des Vorhabens.
Bewertungsmaßstäbe / -verfahren
<ul style="list-style-type: none"> • Ausprägung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft sowie der nichtvisuellen Sinneseindrücke, • Naturnähe, • Veränderungen von Sichtbeziehungen, • Empfindlichkeit gegenüber Störungen (visuell, akustisch und olfaktorisch), • Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten sowie der zusätzlich erhobenen Daten

9.14 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Tabelle 9-21: Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Betrachtungsraum (vgl. auch Karte 13 des beiliegenden Kartenmaterials):
Das Untersuchungsgebiet begrenzt auf die Baggerbereiche einschließlich Wendestelle sowie die Klappstellen
Datenlage (vgl. auch Anhang 0, weiterführend Anhang 7):
Hinweise zum Vorkommen von Kultur- und sonstigen Sachgütern können den Rahmenplanungen der an die Ems angrenzenden Städte und Gemeinden (vgl. Kap. 7.2) entnommen werden.
Zusätzlich gibt der Datenserver des archäologischen Dienstes der Ostfriesischen Landschaft, Aurich Auskunft über Ausgrabungen in der Region (Landkreise Aurich, Leer und Wittmund sowie Stadt Emden) u. a. aus den Jahren 1999 bis 2006. Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrogeografie hat weiterhin Informationen über bekannte Schiffswracks in der Nordsee.
Bestand:
Ein Vorkommen von Kultur- und Sachgütern im subhydrischen Bereich der Unterems ist nicht bekannt. Lediglich im terrestrischen Bereich bei Leerort befindet sich ein archäologisches Denkmal (Festung Leerort). Im Bereich der Außenems gibt es Hinweise, dass im Norden des Betrachtungsraumes, in der Nähe von Eemshaven, alte Schiffswracks im subhydrischen Bereich vorhanden sind.
Mögliche Wirkfaktoren:
Baubedingte Wirkfaktoren:
<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Sedimentationsrate durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung durch die Erstbaggerung • Veränderung durch Erhöhung schiffserzeugter Belastungen

.... Fortsetzung

.... Fortsetzung Tabelle 9-21

<u>Anlagebedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none">• Veränderung durch Änderungen der Tidekennwerte
<u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren:</u> <ul style="list-style-type: none">• Erhöhung der Sedimentationsrate durch Erhöhung der Sedimentfreisetzung durch Unterhaltungsbaggerungen• Veränderung durch Erhöhung schiffserzeugter Belastungen
<u>Zusätzlich erforderliche Daten (Untersuchungen, Erfassungen):</u> <p>Es sind keine weiteren Untersuchungen vorgesehen, da die Datenlage als ausreichend für die Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter angesehen wird.</p>
<u>Bewertungsmaßstäbe / -verfahren:</u> <ul style="list-style-type: none">• Einzelfallbezogene Schutzwürdigkeitsanalyse ggf. in Abstimmung mit der zuständigen Denkmalbehörde,• Verbal-argumentative Abarbeitung unter Berücksichtigung des Leitfadens des BMVBS (2007) und insbesondere des Anhangs 4 unter Einbeziehung der verfügbaren Literatur / Daten

9.15 Wechselwirkungen

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung sind nach § 2 Abs. 1 Nr. 4 auch die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern detailliert zu untersuchen. Diese werden im Rahmen der Bearbeitung der einzelnen Schutzgüter detailliert dargestellt. Die wesentlichen Zusammenhänge und Wechselwirkungen werden in einem eigenständigen Kapitel erläutert.

10.0 EINGRIFFSREGELUNG NACH §§ 18 BIS 20 BNATSCHG (LANDSCHAFTSPFLEGERISCHER BEGLEITPLAN)

Die im Zuge der Voruntersuchungen durchgeführte Umweltrisikoeinschätzung (vgl. Kap. 8.2.2) schließt in der resultierenden Gesamteinschätzung mit einem hohen Umweltrisiko ab und verweist darauf, dass u. a. auch mit umfangreichen Ersatzmaßnahmen gerechnet werden muss.

Dieser Tatsache wird im Hinblick auf die Einleitung des Planfeststellungsverfahrens für das Vorhaben Rechnung getragen, indem aus der UVU gemäß § 6 Abs. 3 Nr. 2 UVPG in Verbindung mit § 20 Abs. 5 BNatSchG ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) entwickelt wird, der die Maßnahmen, mit denen alle in der UVU festgestellten, erheblichen Beeinträchtigungen der Umwelt vermieden, vermindert oder soweit möglich ausgeglichen werden können sowie die Ersatzmaßnahmen bei unvermeidbaren, nicht ausgleichbaren aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft beschreibt.

Sofern relevant, sind nach Maßgabe des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraße [BMVBS, 2007] die zur Sicherung des Zusammenhangs des europäischen ökologischen Netzes Natura 2000 notwendigen Maßnahmen gem. § 34 Abs. 5 BNatSchG vorzusehen. Sinngemäß gilt dies auch für evtl. erforderliche Vermeidungs- und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen der Artenschutzbestimmungen (§§ 42, 43 BNatSchG). Weiterhin sind, sofern erforderlich, nach § 25d Abs. 3 Nr. 3 WHG alle praktisch geeigneten Maßnahmen zu ergreifen, die geeignet sind, eine Verringerung nachteiliger Auswirkungen des Vorhabens, für den Fall, dass es trotz angenommener negativer Auswirkungen auf den Gewässerzustand zulässig wäre, zu erreichen.

Da die Eingriffe in Zusammenhang mit der Vertiefung der Außenems bis Emden im Em-sästuar stattfinden, ist das vorrangige Ziel, die im Rahmen der UVU ermittelten sog. Kompensationserfordernisse in demselben naturräumlichen Bezug mit einer gewissen Nähe zum Eingriffsort durchzuführen. Die Kompensationsmaßnahmen haben sich dabei vorrangig an den durch das Vorhaben beeinträchtigten Werten und Funktionen des Naturhaushaltes zu orientieren. Für die Ermittlung von Ausgleich und Ersatz wird das BfG-Verfahren angewandt, das für das Verfahren der Elbvertiefung 1999/2000 entwickelt wurde und das auch im Verfahren zur Weservertiefung 1999 in modifizierter Form verwendet wurde.

11.0 VORSCHLAG FÜR DIE UNTERSUCHUNG NACH § 34 BNATSCHG (FFH-VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG)

Die Europäische Staatengemeinschaft hat zum Schutz der Natur Richtlinien erlassen, welche die Einrichtung europaweit wertvoller Schutzgebiete verbindlich regeln. Es handelt sich um die Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG) und die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG). Während die Vogelschutz-Richtlinie die Lebensräume von im zugehörigen Anhang aufgeführten Vogelarten unter Schutz stellt, erweitert die FFH-Richtlinie den Schutz auf bestimmte Biotoptypen und die Lebensräume von namentlich aufgeführten Pflanzen und Tieren. Die durch beide Richtlinien zu schützenden Gebiete werden auch als Natura 2000-Gebiete benannt und bilden ein zusammenhängendes (kohärentes) Netz.

Die genannten Richtlinien sind durch § 34 ff. BNatSchG in deutsches Recht umgesetzt worden.

Nach Artikel 6, Absatz 3 der FFH-Richtlinie bzw. gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG ist eine Prüfung der Verträglichkeit im Falle von Plänen oder Projekten vorgesehen, wenn diese einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten ein Gebiet erheblich beeinträchtigen können. Es gilt zu prüfen, ob ein Natura 2000-Gebiet in seinen Erhaltungszielen erheblich beeinträchtigt wird.

Prüfgegenstand einer FFH-Verträglichkeitsprüfung sind die:

- Lebensräume nach Anhang I FFH-RL einschließlich ihrer charakteristischen Arten,
- Arten nach Anhang II FFH-RL bzw. Vogelarten nach Anhang I und Art. 4 Abs. 2 Vogelschutz-Richtlinie einschließlich ihrer Habitate bzw. Standorte sowie
- biotische und abiotische Standortfaktoren, räumlich-funktionale Beziehungen, Strukturen, gebietsspezifische Funktionen oder Besonderheiten, die für die o.g. Lebensräume und Arten von Bedeutung sind.

Grundlage für die Prüfung sind die Standarddatenbögen sowie die Schutz- und Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete. Als Orientierungshilfe zur Abarbeitung ist der Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen [BMVBS, 2008b] zu verwenden.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes und in der näheren Umgebung befinden sich zahlreiche FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete, in die das Projekt hineinwirken könnte. Kapitel 8.2.3 gibt einen Überblick darüber, für welche Gebiete mindestens ein FFH-Screening (FFH-Vorprüfung) notwendig ist. Im Rahmen des FFH-Screenings wird geprüft, ob die Tatbestände erfüllt sind, die eine FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich machen. Natura 2000-Gebiete bzw. deren maßgeblichen Bestandteile, für die Auswir-

kungen nicht von vornherein ausgeschlossen werden können, müssen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung unterzogen werden.

12.0 BERÜCKSICHTIGUNG BESONDERS UND STRENG GESCHÜTZTER ARTEN NACH § 19 ABS. 3 SATZ 2 UND §§ 39 BIS 43 BNATSchG

Im Planfeststellungsverfahren sind auch die speziellen Artenschutzbelange des § 19 Abs. 3 Satz 2 und der §§ 39 bis 43 BNatSchG zu berücksichtigen, mit denen die Artenschutzbestimmungen der FFH-Richtlinie in Bundesrecht umgesetzt werden. Danach sind die Auswirkungen des Vorhabens auf Arten, die in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet besonders oder streng geschützt sind, zu ermitteln und zu bewerten. Dies ist in einem „Fachbeitrag Artenschutz“ zu bearbeiten.

Zu berücksichtigen ist das vorkommende Artenspektrum (vgl. Kapitel 9.6 und 9.7), welches sich aus der bestehenden sowie ergänzend zu erfassenden Datenlage ergibt, sowie die potenziell vorkommenden Arten auf Basis der Naturräume. Das Artenspektrum ist dabei vollständig zu berücksichtigen.

Als Grundlage für die Bearbeitung ist der Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen des BMVBS [BMVBS, 2008a; Entwurfssfassung Juli 2008, nicht veröffentlicht] heranzuziehen.

13.0 BERÜCKSICHTIGUNG DER ZIELE DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE NACH §§ 25 A BIS 25 D WASSERHAUSHALTSGESETZ

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) dient der Schaffung eines Ordnungsrahmens zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers. Die Richtlinie wurde auf Bundesebene im Wasserhaushaltsgesetz in nationales Recht umgesetzt.

Die nach §§ 25 a bis 25 d WHG maßgebenden Bewirtschaftungsziele sind beim Neu- oder Ausbau von Bundeswasserstraßen zu berücksichtigen (§ 12 Abs. 7 Satz 3 WaStrG). Für die Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele ist es sinnvoll, diesen Belang in die UVU zu integrieren, da hier Überschneidungen mit den Schutzgütern Wasser, Tiere bzw. Pflanzen auftreten. In den jeweiligen Kapitel ist auf individuelle Qualitätsziele für die Schutzgüter Wasser (u. a. Schadstoffe in Sedimenten, Wasserbeschaffenheit), Tiere (u. a. Fische, Makrozoobenthos) und Pflanzen (u. a. Phytoplankton, Phytobenthos, Makrophyten) einzugehen.

Anlage 5 gibt eine Übersicht über die an der niedersächsischen Küste vorkommenden Gewässertypen und Flussgebietseinheiten. Speziell im Untersuchungsgebiet vertreten sind T1 - Übergangsgewässer (Bereich Unterems und Außenems bis Höhe Eemshaven) sowie NEA1 – euhalines offenes Küstengewässer (zwischen Borkum und Juist), NEA3 – polyhalines offenes Küstenmeer (Bereiche westlich von Borkum bis Eemshaven) sowie NEA4 – polyhalines Wattenmeer (Bereich südlich von Borkum bis zur Krummhörn).

14.0 VORGESEHENE UNTERSUCHUNGSASPEKTE AUSSERHALB DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG

Wirtschaftliche Aspekte wie beispielsweise Schifffahrt, Landwirtschaft, Jagd oder Tourismus sind nicht Gegenstand der UVU. Wie sich jedoch im Rahmen der Erstellung der Machbarkeitsstudie zeigte, sind insbesondere fischereiwirtschaftliche Betroffenheiten und Folgewirkungen auf den Tourismus von vornherein nicht auszuschließen.

Hintergrund ist, dass die erwogene Außenemsvertiefung in einem von der Krabben- und Muschelfischerei genutzten Bereich liegt, wobei allerdings die Schwerpunkte der Baggeraktivitäten (Emder Fahrwasser und Gatjebogen) und der besonders ertragreichen Garnelenfischerei (Bereich um Borkum) voneinander getrennt sind.

Der Schwerpunkt der Verklappungsaktivität (Klappstellen 5 und 7) liegt jedoch recht nahe an den Muschelkultur- und Besatzmuschelfischereiflächen im Bereich zwischen Borkum und dem Pilsumer Watt. Die *Interessengemeinschaft Fischerei in der Außenems* und der *Zusammenschluss der niedersächsischen Muschelfischer* erwarten infolge der zusätzlichen Bagger- und Verklappungsaktivitäten Existenz gefährdende Ertragseinbußen durch eine erhöhte Trübung des Gewässers und verdriftendes Baggergut.

Zusätzlich wurden im Herbst 2007 Überlegungen der Emsfischer bekannt, vor dem Hintergrund der Planungen zur Vertiefung der Außenems die Aufgabe ihrer derzeitigen Heimathäfen Ditzum und Greetsiel zu erwägen und nach Hooksiel abzuwandern. Hiermit verbunden werden negative Effekte auch für die regionale Tourismuswirtschaft von den Gemeinden befürchtet.

Aus diesem Umstand heraus, werden diese Aspekte im Hinblick auf die Einleitung des Planfeststellungsverfahrens für das Vorhaben in eigenen Gutachten eingehend beleuchtet werden. Auch mit den anderen oben aufgeführten wirtschaftlichen Aspekten wird sich der Träger des Vorhabens im Zuge der Vorbereitung des Planfeststellungsantrages – soweit erforderlich – auseinandersetzen.

15.0 LITERATUR

BAW (2007a): Machbarkeitsuntersuchung über eine erwogene Vertiefung der Außenems bis Emden. Stellungnahme zu den ausbaubedingten Änderungen der Tidedynamik sowie zur ausbaubedingten Änderung des Schwebstofftransportes und ihrer Auswirkungen sowie zu den Auswirkungen der Umlagerung von Ausbaubaggergut

BAW (2007b): Testat zur Hochwasserneutralität der erwogenen Vertiefung der Außenems bis Emden, BAW-Nr. A39550310084

BAW (2008): Vertiefung der Außenems bis Emden, Prognose der Änderungen der schiffserzeugten Belastungen - Stellungnahme zur URE- BAW-Nr. A39550310084.

BfG (2004): Methoden der Umweltrisikoeinschätzung (URE) und Fauna-Flora-Habitat-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE) für Projekte an Bundeswasserstraßen -Ein Beitrag zur Bundesverkehrswegeplanung.- Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz. BfG-Mitteilungen Nr. 26

BfG (2008a): Umweltrisikoeinschätzung (URE) und FFH-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE) für Projekte an Bundeswasserstraßen - Ausbau der Außenems. BfG-Bericht 1538

BfG (2008b): Stellungnahme zu den Auswirkungen des Ausbaus der Außenems auf die Fischerei

BMVBS (2007; Hrsg.): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Bonn

BMVBS (2008a; Hrsg.): Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen, Bonn. Entwurfsfassung Juli 2008, nicht veröffentlicht

BMVBS (2008b; Hrsg.): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. Bonn

COFAD GMBH (2004): Die Küstenfischerei in Niedersachsen. Stand und Perspektiven. Studie im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 170 S. + Anhang

PLANCO CONSULTING GMBH (2007): Nutzen-Kosten-Untersuchung einer Vertiefung der Außenems. Gutachten i. A. der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest.

WSD NW (2008): Machbarkeitsuntersuchung für das Vorhaben "Vertiefung der Außenems bis Emden". Aurich

ANHANG

Anhang 0	<i>Stichwortartige, vervollständigte Übersicht der zur Beschreibung des Bestandes herangezogenen Datenlage</i>
Anhang I	Auswahl weiterführende Quellen (allgemein, <u>schutzgutübergreifend</u>)
Anhänge II bis VII	Auswahl weiterführender Quellen (<u>schutzgutbezogen</u>) mit
Anhang II	<i>Schutzgut Mensch</i>
Anhang III	<i>Schutzgut Tiere</i>
Anhang IV	<i>Schutzgut Pflanzen</i>
Anhang V	<i>Schutzgut Boden</i>
Anhang VI	<i>Schutzgut Wasser</i>
Anhang VII	<i>Schutzgüter Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter sowie Aspekt EG-WRRL</i>

ANHANG 0 **Stichwortartige, vervollständigte Übersicht der zur Beschreibung des Bestandes herangezogenen Datenlage**

Schutzgut Mensch

- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (2008)
- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) der Landkreise (Lk) Leer (2006) und Emsland (2001), für den Landkreis Aurich liegt kein rechtgültiges RROP vor
- Flächennutzungspläne (FNP) der Städte Emden (1980, Stand 2000), Leer (1974), Borkum (1980) und Papenburg (2003) sowie der Gemeinden Moormerland (1999), Westoverledingen (2005) und Jemgum (o. J.),
- Landschaftsrahmenplan (LRP) Stadt Emden (1996), LRP Lk Aurich (1996, Entwurf), Lk Leer (2001, Entwurf) und Lk Emsland (2001)
- Rahmenplanungen der Niederlande
- Daten des Niedersächsischen Luftmessnetzes des Umweltbundesamtes, Station Ostfriesland (im Netz)
- Verkehrsstatistiken der Ems

Schutzgut Tiere

Avifauna

- Erfassungen zu Brutvogelbeständen der Jahre 2004 / 2005, Untersuchungen zum Bruterfolg von Limikolen für die Emsvorländer von Meentefähr bis Pogum (westliche Seite) und des NSG Petkum (östliche Seite), Brutvogelbericht aus dem Jahr 2003 für die Emsvorländer von Leerort bis Pogum (westliche Seite) und vom Ems-tunnel bis Petkum (östliche Seite) sowie Brutvogelbericht 2006 für das EU-Vogelschutzgebiet V 10: Emsmarsch von Leer bis Emden im Auftrag des NLWKN, Betriebsstelle Aurich
- Allgemeine Daten von 2000 zur Vogelwelt im Landkreis Leer, im Dollart und auf den Nordseeinseln Borkum und Lütje Hörn sowie Informationen von 2006 zur Brutvogelfauna im Bereich Emden
- Gebiets- und Artenlisten als Grundlage für die Umsetzung der Europäischen Vogelschutzrichtlinie von 2000
- Erfassungen der Brut- und Rastvögel im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zur bereichsweisen Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals aus den Jahren 2006 / 2007
- Daten zu Eiderenten im Wattenmeer u.a. Kartierungsergebnisse der Flugzählung im Winter und Sommer 2006-2007
- Kartografische Darstellung avifaunistisch wertvoller Bereiche in Niedersachsen durch das Niedersächsische Ministerium für Umwelt und Klimaschutz auf Basis von Erfassungsdaten aus den Jahren 1997 – 2004 (Brutvögel) bzw. 2000 – 2005 (Gastvögel) sowie dazugehörige Erfassungsdatenbögen der Staatlichen Vogelschutzwarte (NLWKN Betriebsstelle Hannover – Hildesheim)
- Daten aus den Niederlanden aus dem Jahr 2007 u. a. im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur Vertiefung und Erweiterung des Hafenbereiches in Eemshaven

Meeressäuger

- Daten der Zählbefliegungen zu den Seehunden im Niedersächsischen Wattenmeer des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) aus den Jahren 1991 – 2007
- Ergebnisse der Flugzählungen 1991 bis 04/2008 zu den Kegelrobben im Wattenmeer, veröffentlicht von der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer
- Kartierungsergebnisse zu Schweinswalsichtungen zwischen Ems und Elbe 2001-2007, veröffentlicht von der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer

<ul style="list-style-type: none">• Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen im Rahmen der Bewertung von Offshore – Windkraftanlagen durch den Forschungsverbund MI-NOSplus (2007)• Systematische Erfassung von Schweinswalen in der südlichen Nordsee i. A. der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (Ergebnisse Ende 2008 erwartet)

Fische und Rundmäuler
<ul style="list-style-type: none">• Herbst- sowie Frühjahrserfassungen der Fischfauna der Unterems aus den Jahren 2006 sowie 2007• Fischfaunistische Untersuchung in Ems und Leda im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL ab dem Jahr 2006 im Auftrag des NLWKN• Befischungen im Bereich der Unterems aus dem Jahr 2008 im Auftrag des NLWKN im Rahmen der beiden Probestaus• Literatur- bzw. Erfassungsdaten für das Emsästuar bzw. die Unterems aus den Jahren 2000 bis 2003• Fischartenlisten für den meso- bis polyhalinen Dollartbereich westlich von Pogum als Zusammenfassung in 1998 für ältere Literatur, weitere Informationen älterer Artenlisten liegen aus dem Jahr 1984 vor• Informationen aus detaillierten Untersuchungen zu einigen Arten bzw. Artengruppen aus dem Bereich des Dollarts zwischen 1995 und 2005• Aktuelle Daten zur Fischfauna der Unterems vom Staatlichen Fischereiamt Bremerhaven• Daten zu Fischvorkommen für den niederländischen Bereich vom Institute of Marine Resources and Ecosystem Studies

Makrozoobenthos
<ul style="list-style-type: none">• Ästuarmonitoringberichte in Ems, Jade, Weser, Elbe und Eider aus den Jahren 1998 – 2006 im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde• Erfassungen aus den Jahren 2006 bzw. 2007 im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zur geplanten bereichsweisen Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals• Beprobungsdaten aus den Bereichen der Klapptellen u. a. aus dem Jahr 2000• Daten des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) / NLKWN der Messstellen aus der Außenems (2006 bzw. 2007)• Makrozoobenthos-Untersuchungen im Bereich des Dollartmundes aus dem Jahr 2005• Daten des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer zu den eulitoralen Wildbänken der Miesmuscheln im Wattenmeer mit Stand 2006• Erfassung der Muschelbestände im Bereich Hund / Paapsand i. A. des NLWKN (Ergebnisse Ende 2008 erwartet)

Zooplankton
<ul style="list-style-type: none">• Einzeluntersuchungen aus dem Dollart und dem äußeren Ems-Ästuar, beschränkt auf kleine Gebiete und Teilaspekte aus den Jahren 1988, 1993 sowie 1995

Schutzgut Pflanzen

Höhere Pflanzen
<ul style="list-style-type: none">• Biotopkartierung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz (Ergebnisse der Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen, Stand Juni 2007; einzelne Erfassungen sind älteren Datums)• Kartierungen der FFH-Lebensraumtypen im Bereich Hund / Paapsand im Jahr 2008 im Auftrag des NLWKN / der NP-Verwaltung Niedersächsisches Wattenmeer• Bestandserfassungen aus dem Jahr 2006 im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zur geplanten bereichsweisen Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals

<ul style="list-style-type: none">• Vegetationskartierung der terrestrischen Bereiche des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer (Stand 2004)• Seegraskartierungen der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer: Kartierungsergebnisse von 2000 – 2003 sowie von 2008 (ab Dezember 2008 vorliegend)• Seegraskartierungen der Niederlande im Bereich Hund / Paapsand (2002 - 2007) vom Directoraat-Generaal Rikswaterstaat• Meldebögen der Erfassung Rote-Liste-Arten aus den Jahren 1993 bis 2004 des NLÖ bzw. NLWKN
--

Phytoplankton
<ul style="list-style-type: none">• Monitoringdaten (unvollständig) des NLWKN aus den vergangenen Jahren• Einzeldaten aus dem Wattenmeer bzw. dem Ems-Dollart-Ästuar aus dem Jahr 1999 sowie 2001

Phytobenthos
<ul style="list-style-type: none">• 5 x jährlich Grünalgenerfassung seit ca. 20 Jahren per Flugzeug durch das NLWKN• Einzeldaten aus dem Wattenmeer bzw. dem Ems-Dollart-Ästuar aus dem Jahr 1999 sowie 2001

Schutzgut Boden

<ul style="list-style-type: none">• Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie mit Informationen u. a. zu Bodengroßlandschaften, Bodenlandschaften, Bodenübersichtskarten (1:50.000) sowie Daten der bodenkundlichen Kartierung des Küstenraumes• Landschaftsrahmenpläne (LRP) der Stadt Emden (1996), sowie der Landkreise Aurich (1996 Entwurf), Leer (2001 Entwurf) und Emsland (2001)• Landschaftspläne (LP) der Gemeinden Moormerland (1998), Westoverledingen (1996) und Jemgum (1996), Stadt Leer (1993) (Für die Stadt Weener, Stadt Papenburg, Stadt Borkum sowie Gemeinde Krummhörn liegen keine verwendbaren Unterlagen vor)• Rahmenplanungen der Niederlande• Kartenserver der niederländischen Provinz Groningen mit Informationen zu Bodentypen

Schutzgut Wasser

Hydrologie
<ul style="list-style-type: none">• WSV-seitige Wasserstandsaufzeichnungen in der Ems an den Pegeln Borkum-Fischerbalje, Emden-Neue Seeschleuse, Leerort, Papenburg, Herbrum-Hafendamm• Daten der Pegel Nieuw Statenzijl, Gandersum sowie Leyhörn über den NLWKN• Daten zum Oberwasserfluss in der Ems am Pegel Versen-Wehrdurchstich des NLWKN• Daten der BfG zur Beschreibung der Strömungsverhältnisse (Einzelmessungen) aus den Jahren 2003, 2006 sowie 2007

Gewässermorphologie
<ul style="list-style-type: none">• Längspeilungen sowie Querprofildaten des WSA Emden (Jahrespeilung)• Peildaten aus der Fahrrinne sowie im Bereich der Klappstellen des WSA Emden• Sedimentdaten des Fahrwassers des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden• Daten aus Trübungslängsfahrten der Unter- und Außenems der Jahre 2004-2006 der BfG• Seekarten des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie• Baggerstatistiken des WSA Emden

- Klappstellenuntersuchungen der BfG aus den Jahren 2000 bis 2008 (nach HA-BAK)
- Bohrdaten und Erkundungen im Zusammenhang mit dem Dollarthafenprojekt (vgl. Dollarthafenarchiv NPorts, Niederlassung Emden)
- Datenlagen im Rahmen der Plangenehmigung für den Ausbau der Bundeswasserstraße Ems bei Strom-km 42,0 (2001) sowie Planänderungsgenehmigung für den Ausbau der Bundeswasserstraße Ems bei Strom-km 42,0 (2002)
- Daten der Bundesanstalt für Gewässerkunde aus dem Jahr 2006 zum Einfluss von Unterhaltungsbaggerungen auf die Schwebstoffdynamik der Unterems

Wasserbeschaffenheit

- Daten aus vertikalen Sauerstoffmessungen in der Wassersäule der BfG aus 2006
- Klappstellenuntersuchungen der BfG aus den Jahren 2000 bis 2008 (nach HA-BAK)
- NLWKN-/BfG-/RIKZ-/BMBF-Daten aus der Außenems, aufgearbeitet von der Universität Hamburg für 1980-2005: Salz-, Nährstoffgehalte und Sauerstoffkonzentrationen (Grundlage: MUDAB – Datenbank des BSH)
- NLWKN-Daten zu chemischen und physikalischen Messungen während der beiden Probestauungen aus dem Jahr 2008

Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial

- Klappstellenuntersuchungen der BfG aus den Jahren 2000 bis 2008 (nach HA-BAK)
- Beweissicherungsverfahren des WSA Emden (Monitoring der Ems- und Ledasedimente (2005 – 2008))
- Chemische und ökotoxikologische Untersuchungen im Bereich der Klappstelle K2, Dollartmund aus 2008

Grundwasser

- Aktuelles Datenmaterial der Grundwasserbrunnen des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) sowie des LBEG (Übersicht zu hydrogeologischen Karten, Bohrdaten, Grundwasserstandsdaten und Grundwassergleichenpläne)
- Daten der Wasserwerke Borkum, Tergast, Leer-Heisfelde und Weener
- Übersichtskarten zu Wasserschutzgebieten, Trinkwassergewinnungsgebieten der Provinz Groningen
- Datenserver des Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz mit Informationen zum Grundwasser in Niedersachsen
- Grundlagendaten des hydrologisches Atlas von Deutschland (2003) sowie der gewässerkundlichen Jahrbücher

Schutzgut Klima

- Landschaftsrahmenpläne (LRP) der Stadt Emden (1996), sowie der Landkreise Aurich (1996 Entwurf), Leer (2001 Entwurf) und Emsland (2001).
- Landschaftspläne (LP) der Gemeinden Moormerland (1998), Westoverledingen (1996) und Jemgum (1996), Stadt Leer (1993) (Für die Stadt Weener, Stadt Papenburg, Stadt Borkum sowie Gemeinde Krummhörn liegen keine verwendbaren Unterlagen vor).
- Rahmenplanungen der Niederlande
- Daten des Deutschen Wetterdienstes (Klimaatlas)

Schutzgut Landschaft

- Landschaftsrahmenpläne (LRP) der Stadt Emden (1996), sowie der Landkreise Aurich (1996 Entwurf), Leer (2001 Entwurf) und Emsland (2001).
- Landschaftspläne (LP) der Gemeinden Moormerland (1998), Westoverledingen (1996) und Jemgum (1996), Stadt Leer (1993) (Für die Stadt Weener, Stadt Papenburg, Stadt Borkum sowie Gemeinde Krummhörn liegen keine verwendbaren Unterlagen vor).
- Rahmenplanungen der Niederlande
- Luftbilder sowie Daten der Biotoptypenkartierungen (vgl. Schutzgut Pflanzen)

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

- Landschaftsrahmenpläne (LRP) der Stadt Emden (1996), sowie der Landkreise Aurich (1996 Entwurf), Leer (2001 Entwurf) und Emsland (2001).
- Landschaftspläne (LP) der Gemeinden Moormerland (1998), Westoverledingen (1996) und Jemgum (1996), Stadt Leer (1993) (Für die Stadt Weener, Stadt Papenburg, Stadt Borkum sowie Gemeinde Krummhörn liegen keine verwendbaren Unterlagen vor).
- Rahmenplanungen der Niederlande
- Informationen des archäologischen Dienstes der Ostfriesischen Landschaft Aurich u. a. Ausgrabungen aus den Jahren 1999-2006
- Informationen des BSH zu Schiffswracks

ANHANG I **Allgemein**

BFG (1999): Handlungsanweisung für den Umgang mit Baggergut im Küstenbereich (HABAK-WSV). Koblenz-Berlin

BAW (2006a): Anpassungsmaßnahmen in der Unterems zur Überführung von großen Werftschiffen. Untersuchungsrahmen zu hydrologischen und morphologischen Auswirkungen der Anpassungsmaßnahmen in der Unterems. Hamburg

BAW (2007): Anpassungsmaßnahmen an der Unterems zur Überführung großer Werftschiffe – Gutachten zur Untersuchung der Auswirkung einer bereichsweisen Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals. BAW-Nr. A3955 03 10095, 117 S

CLAUS, B. (1998): Länderübergreifendes Schutzkonzept für die Ästuarie Elbe, Weser und Ems. Gutachten i.A. der Umweltstiftung WWF Deutschland und des Bundes für Umwelt und Naturschutz (BUND)

CLAUS, B., P. NEUMANN, M. SCHIRMHER (1994): Rahmenkonzept zur Renaturierung der Unterweser und ihrer Marsch, Teil 1 Veröffentlichung der Gemeinsamen Landesplanung Bremen/Niedersachsen Nr. 1/94

IBL UMWELTPLANUNG (1993): Landschaftsplan Stadt Leer, Oldenburg

LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP, Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesumweltministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 80482004, Hannover, Filderstadt

LANDKREIS AURICH - AMT FÜR PLANUNG UND NATURSCHUTZ (März 1996): Landkreis Aurich - Landschaftsrahmenplan (Entwurf).

LANDKREIS EMSLAND - AMT FÜR NATURSCHUTZ UND FORSTEN (2001): Landschaftsrahmenplan Landkreis Emsland

LANDKREIS EMSLAND (2001): Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Emsland

LANDKREIS LEER - AMT FÜR NATURSCHUTZ (2001): Landschaftsrahmenplan Landkreis Leer (Entwurf).

LANDKREIS LEER (2006): Regionales Raumordnungsprogramm, Leer

NIEDERSÄCHSISCHE LANDESREGIERUNG (1994): Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen mit Ergänzung 1998 und Änderung 2002 sowie 2006. Hannover

NIEDERSÄCHSISCHE LANDESREGIERUNG (2008): Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen. Hannover

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1989): Niedersächsisches Landschaftsprogramm, 133 S.

STADT BORKUM (1980): Flächennutzungsplan Stadt Borkum

STADT EMDEN (1980): Flächennutzungsplan Stadt Emden

STADT EMDEN (1996): Landschaftsrahmenplan Stadt Emden

REGIONALPLAN & UVP UND DIEKMANN & MOSEBACH (2007a): Planfeststellungsverfahren für die geplante bereichsweise Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals. Umweltverträglichkeitsprüfung (UVU) - Gutachten im Auftrag der Landkreise Leer und Emsland

REGIONALPLAN & UVP UND DIEKMANN & MOSEBACH (2007b): Planfeststellungsverfahren für die geplante bereichsweise Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals. FFH-Verträglichkeitsstudie gemäß § 34 BNatSchG (FFH-VS) - Gutachten im Auftrag der Landkreise Leer und Emsland.

REGIONALPLAN & UVP UND DIEKMANN & MOSEBACH (2007c): Planfeststellungsverfahren für die geplante bereichsweise Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals. Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung - Gutachten im Auftrag der Landkreise Leer und Emsland.

WSD NW (2006): Geplante bereichsweise Anpassung der Unterems und des Dortmund-Ems-Kanals – Festlegung des Untersuchungsrahmens gem. § 5 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) mit Schreiben vom 14.12.2006.

ANHANG II **Schutzgut Mensch**

ALLGEMEINE VERWALTUNGSVORSCHRIFT ZUM SCHUTZ GEGEN BAULÄRM

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (BMVBS) (2006): Empfehlungen für die Durchführung schalltechnischer Untersuchungen als Teil der wasserbaulichen Planung. Bonn

BUNDESUMWELTMINISTERIUM (2005a): Informationsblatt Feinstaub PM10

BUNDESUMWELTMINISTERIUM (2005b): Informationsblatt Schwefeldioxid

BUNDESUMWELTMINISTERIUM (2005c): Informationsblatt Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide

LANDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (LAVES) (2005): Jahresbericht 2005

STIDL, H.-G. (2002): Schall, Hören, Lärm. - Österreich. Arbeitsring f. Lärmbekämpfung (ÖAL), Internat. Tag gegen Lärm, 24. April 2002: 1-5.

WELLE, VAN DER, J. P. MEIRE, (1999): Lebendige Ems, Entwicklungsplan für Ems und Dollart, Handelsdrukkerij van 1874, 71 S.

ANHANG III **Tiere**

Avifauna

BIOCONSULT (2004): Brutvogelbestand 2004 und Untersuchungen zum Bruterfolg von Limikolen für die Emsvorländer von Meentefähr bis Pogum (westliche Seite) und des NSG Petkum (östliche Seite). - Gutachten im Auftrag des NLWKN, Betriebsstelle Aurich. - Aurich.

BIOCONSULT (2005): Brutvogelbestand 2005 und Untersuchungen zum Bruterfolg von Limikolen für die Emsvorländer von Meentefähr bis Pogum (westliche Seite) und des NSG Petkum (östliche Seite). - Gutachten im Auftrag des NLWKN, Betriebsstelle Aurich. - Aurich.

BIOCONSULT (2006): Brutvogelbericht 2006 für das EU-Vogelschutzgebiet V 10: Emsmarsch von Leer bis Emden. - Gutachten im Auftrag des NLWKN, Betriebsstelle Aurich und der Staatlichen Vogelschutzwarte. - Aurich und Hannover.

BLEW, J. AND SÜDBECK, P. (Eds.), 2005. Migratory Waterbirds in the Wadden Sea 1980 - 2000. Wadden Sea Ecosystem No. 20. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.

CONSULMIJ MILIEU B.V. (2007): Ecologische effectenstudie i. A. von Rijksinstituut voor Kust en Zee (RWS-RIKZ)

GARNIEL, A; DAUNICHT, W.D.; MIERWALD, U. & U. OJOWSKI (2007): Vögel und Verkehrslärm, Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna, FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 273 S, Bonn, Kiel

GERDES, K. (2000): Die Vogelwelt im Landkreis Leer, im Dollart und auf den Nordseeinseln Borkum und Lütje Hörn. - Schuster-V., Leer.

GERDES, K., H. KRUCKENBERG, M. REUTER & E. VOB (1998): Zur Brutvogelwelt des Ems-Ästuars zwischen Emden und Leer. - Vogelk. Ber. Niedersachs. 30: 19-32.

GRÜNKORN, T. (2003): Brutvogelbericht für die Emsvorländer von Leerort bis Pogum (westliche Seite) und vom Emstunnel bis Petkum (östliche Seite). - Gutachten im Auftrag des NLWKN, Betriebsstelle Aurich. - Aurich.

HÜPPOP, O. (2001): Auswirkungen menschlicher Störungen auf den Energiehaushalt und die Kondition von Vögeln und Säugern. - Angewandte Landschaftsökologie 44: 25-32

IBL UMWELTPLANUNG (2006): Ergebnisse der Pfeifentenzählungen im Nendorper Vorland und im östlichen Teil des Petkumer Vorlandes. - Gutachten i. A. von Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Betriebsstelle Aurich. - Oldenburg

KALBERLAH, O. (UMWELTPLANUNG) (2004): Überprüfung der Auswirkungen der Öffnung des Teekabfuhrweges im Naturschutzgebiet Petkumer Deichvorland als öffentlicher Rad- und Fußweg auf die Brut- und Rastvögel 2004. - Gutachten i. A. d. Stadt Emden. - Emden.

KLUMP, G. (2001): Die Wirkungen von Lärm auf die auditorische Wahrnehmung der Vögel. - Angewandte Landschaftsökologie 44: 9-23

MELTER, J. & SCHREIBER, M. (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen. Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen. 32, Sonderheft

NATIONALPARK NIEDERSÄCHSISCHES WATTENMEER (b): Eiderenten im Wattenmeer, Ergebnisse der Flugzählungen von Mauser- und Winterbeständen der Jahre 2006 und 2007. (PDF-Karten und Shape-dateien)

RETTIG, KLAUS (2007): Brutvogelatlas der Stadt Emden, 285 S., Emden

SCHMIDT, S. 2002. Brutvogelbericht 2002 für die Emsvorländer von Leerort bis Pogum & Gandersum bis Jarßum. Kartierung im Auftrag des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft und Küstenschutz, Aurich.

SCHREIBER, M. (1998): Vogelrastgebiete im Grenzbereich zum Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“, an der Unterems und Unterweser. - Gutachten i. A. des Naturschutzbundes (NABU) Deutschland und der Niedersächsischen Wattenmeerstiftung. - Bramsche.

SCHREIBER, M. (2005): Das Nendorper Vorland. Emssperrwerk beeinträchtigt die Heimat vieler Rast- und Brutvogel. Gutachten des WWF Deutschland.

SUDFELDT, C., D. DOER, H. HÖTKER, C. MAYR, C. UNSALT, A. V. LINDEINER & H.-G. BAUER (2002): Important Bird Areas (Bedeutende Vogelschutzgebiete in Deutschland) - Überarbeitete und aktualisierte Gesamtliste (Stand 01.07.2002). - Ber. Vogelschutz 38: 17-109.

WILKENS, S. (2000): Erfassung des Brutvogelbestandes des Jahres 2000 auf den Vorländern der Ems (linksemsisch) von Leerort bis Pogum. Kartierung im Auftrag des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft und Küstenschutz, Aurich.

WILKENS, S. (2001): Erfassung des Brutvogelbestandes des Jahres 2001 auf den Vorländern der Ems von Leerort bis Pogum von Leerort bis Pogum (linksemsisch), von Oldersum bis Jarßum (rechtsemsisch) und der Binnenflächen zwischen Hatzum und Ditzum sowie zwischen Gandersum und Petkum. Abschlußbericht. Kartierung im Auftrag des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft und Küstenschutz, Aurich.

WILLE, V. (2001): Wirkungen von Störreizen auf überwinternde Wildgänse am Niederrhein unter besonderer Berücksichtigung des Faktors Lärm. - Angewandte Landschaftsökologie 44: 33-40.

WILMS, U., K. BEHM-BERKELMANN & H. HECKENROTH (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. - Vogelk. Ber. Niedersachs. 29: 103-111.

http://www.kartenserver.niedersachsen.de/www/NLWKN_Natur/Avifauna_Brut/viewer.htm
http://www.kartenserver.niedersachsen.de/www/NLWKN_Natur/Avifauna_Gast/viewer.htm
http://www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de/master/C35074835_N28132766_L20_D0_I5912119.html
<http://library.wur.nl/way/bestanden/clc/1858068.pdf>

Marine Säuger

BIOCONSULT (2006): Beaufschlagung von Tiefwasserklappstellen in der Außenweser – Monitoring der Auswirkungen auf Seehunde. – Gutachten i.A. WSA Bremerhaven.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2003): Erfassung von Meeressäugetieren in der deutschen AWZ der Nordsee

K. ESSINK, C. DETTMANN, H. FARKE, K. LAURSEN, G. LÜERBEN, H. MARENCIC, W. WIERSINGA (Eds.) (2005): Wadden Sea Quality Status Report 2004. - Wadden Sea Ecosystem 19

FORSCHUNGSVERBUND MINOSPLUS (2007): Weiterführende Arbeiten an Seevögeln und Meeressäugern zur Bewertung von Offshore – Windkraftanlagen, Teilvorhaben 2 – „Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee“

INSTITUTE FOR MARINE RESOURCES AND ECOSYSTEM STUDIES (IMARES) (2007): Zeezoogdieren in de Eems, cumulatieve effecten van de activiteiten rond de ontwikkeling van de Eemshaven, Gutachten i. A. Consulmij Milieu b.v., CL Hattern

REIJNDERS, P.J.H.; BRASSEUR, S.M.J.M. (2002): Veränderungen in Vorkommen und Status der Bestände von Seehunden und Kegelrobben in der Nordsee – Mit Anmerkungen zum Robben sterben 2002, aus: Warnsignale aus Nordsee und Wattenmeer – eine aktuelle Umweltbilanz, S. 330 – 339, Hamburg

STEDE, M. (1999): Seehunde im Wattenmeer, aus: Umweltatlas Wattenmeer, Band 2 – Wattenmeer zwischen Elb- und Emsmündung, Ulmer Verlag, Stuttgart

VESPER, H. (2002): Gefährdung der Wale durch die Fischerei und andere Störfaktoren, aus: Warnsignale aus Nordsee und Wattenmeer – eine aktuelle Umweltbilanz, S. 296 – 299, Hamburg

WORLD OF WILDLIFE FOUND DEUTSCHLAND (WWF) (2002): Rettung für die Schweinswale – Elemente eines Plans zur Reduzierung von Schweinswalbeifängen in Nord- und Ostsee, Frankfurt am Main

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2007): Bewertungsbögen der für die Fauna wertvollen Bereiche im Bereich Unter- und Außenems. Hannover

RACHOR, E. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 55, Bonn - Bad Godesberg, 190pp

REUTHER, C. (2002): Die Fischotter-Verbreitungserhebung in Nord-Niedersachsen 1999 - 2001 - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 22 (1)

<http://www.waddensea-secretariat.org/news/news/Seals/seals-2007-pdv.html>

<http://www.nationalpark->

[wattenmeer.niedersachsen.de/master/C28081182_N28132481_L20_D0_I5912119.html](http://www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de/master/C28081182_N28132481_L20_D0_I5912119.html)

<http://www.nationalpark->

[wattenmeer.niedersachsen.de/master/C43559691_N28553490_L20_D0_I5912119.html](http://www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de/master/C43559691_N28553490_L20_D0_I5912119.html)

<http://www.minos-info.de/>

<http://www.habitatmare.de/de/saeuger.php>

<http://www.zeezoogdieren.alterra.wur.nl/>

Fische

ARNTZ, W. (1992): Fischereibiologisch-fischereiwirtschaftliches Gutachten über den Einfluß der Emsvertiefung gemäß Planänderungsbeschuß vom 3.7.1991 auf den Fischbestand und die Fangerträge in der Unterems (Papenburg-Emden). - unveröfftl. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden, 87 S. + Anhang

BIOCONSULT (2006a): Hamenfischerei Ems – Fischfaunistische Untersuchung in Ems und Leda im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL. – Gutachten i.A. LAVES, Hannover

BIOCONSULT (2006b): Zur Fischfauna der Unterems, Kurzbericht über die Erfassungen in 2006. - Gutachten im Auftrag des LAVES Hannover, der IBL UmweltPlanung Oldenburg und des Ingenieurbüros Grote Papenburg, 73 S.

BIOCONSULT (2006c): Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästuare - Gutachten im Auftrag der Länder Niedersachsen und Schleswig-Holstein, 95 S.

BIOCONSULT (2006d): Untersuchungen zur Reproduktion der Finte (*Alosa fallax fallax*, Lacépède 1803) in der Unterweser. – Gutachten i.A. WSA Bremerhaven.

BLESS, R., A. LELEK & A. WATERSTRAAT (1998): Rote Liste der in Binnengewässern lebenden Rundmäuler und Fische. Schriftenreihe f. Landespflege und Naturschutz 55: 53-60

DR. NÖTHLICH, INGO (1998): Bericht über fischereiliche Auswirkungen einer strombaulichen Maßnahmen zur Anpassung des Emders Fahrwassers, BfG-1145

ELLIOT, M. & HEMINGWAY, K. L. (eds.) (2002): Fishes in Estuaries. Blackwell-Verlag, 636 S.

FRICKE, R., R. BERGHANN, O. RECHLIN, T. NEUDECKER, H. WINKLER, H.-D. BAST & E. HAHLEBECK (1998): Rote Liste der in Küstengewässern lebenden Rundmäuler und Fische (Cyclostomata & Pisces). - Schriftenreihe f. Landespflege und Naturschutz 55: 60-64

GAUMERT, D. & M. KÄMMEREIT (1993): Süßwasserfische in Niedersachsen. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim.

HADDERINGH, R. H. & Z. JAGER (2002): Comparison of fish impingement by a thermal power station with fish populations in the Ems Estuary. – Journal of Fish Biology 61 (Supplement A): 105-124.

HIDDINK, J. G. & Z. JAGER (2002): Abundance and reproduction of Nilsson's pipefish on tidal flats. – Journal of Fish Biology 61 (Supplement A): 125-137.

JAGER, Z. (1998): Accumulation of flounder larvae (*Platichthys flesus* L.) in the Dollard (Ems estuary, Wadden Sea). – Journal of Sea Research 40: 43-57.

JAGER, Z. (1999): Selective tidal stream transport of flounder larvae (*Platichthys flesus* L.) in the Dollard (Ems estuary). Estuarine, Coastal and Shelf Science 49, 347–362.

JAGER, Z. (2001): Transport and retention of flounder larvae (*Platichthys flesus* L.) in the Dollard nursery (Ems estuary). – Journal of Sea Research 45: 153-171.

JAGER, Z. (2002): Across-channel distribution of flounder larvae (*Platichthys flesus* L.) in the Ems-Dollard estuary and its effects on larval transport estimates. ICES Journal of Marine Science 59: 1187-1198.

JAGER, Z., KLEEF, H. L. TYDEMAN, P. (1995): Mortality and growth of 0-group flatfish in the brackish Dollard (Ems estuary, Wadden Sea). Netherlands Journal of Sea Research 34, 119–129.

JAGER, Z. & MULDER, H. P. J. (1999): Transport velocity of flounder larvae (*Platichthys flesus* L.) in the Dollard (Ems estuary). - Estuarine, Coastal and Shelf Science 49: 327-346.

JAGER, Z., H. L. KLEEF & P. TYDEMAN (1993): The distribution of 0-group flatfish in relation to abiotic factors on the tidal flats in the brackish Dollard (Ems Estuary, Wadden Sea). – Journal of Fish Biology 43 (Supplement A): 31-43.

LANDESFISCHEREIVERBAND WESER-EMS e.V. (2003): Fauna der Unteren Ems. Untersuchungsbericht Oktober 2001 - Oktober 2002, 24 S.

LANGE, J. (2002): Fischreproduktion in der Ems zwischen Herbrum und Leer. Gutachten i.A. WWF Bremen und BUND Lv. Niedersachsen. Bremen, 13 S

LOHMEYER, C. (1907): Uebersicht der Fische des unteren Ems-, Weser- und Elbgebiets. – Abh. Naturwiss. Verein Bremen XiX: 149-180.

MEYER, L. & D. HINRICHS (2000): Microhabitat preferences and movements of the weatherfish, *Misgurnus fossilis*, in a drainage channel. – Env. Biol. Fish. 58: 297-306.

MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (MUNLW) DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (2003): Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen – Phase 2003 bis 2006. – Düsseldorf, 29 S.

NEUDECKER, T. & U. DAMM (2005): Maifische an der deutschen Nordseeküste – zum Auftreten von Finte (*Alosa fallax*) und Alse (*Alosa alosa*). – Inf. Fischerforsch. 52: 43-50.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (NLÖ) (2002): Erfassung Fischfauna in Niedersachsen im Rahmen des EG-WRRRL Monitorings (Messstelle Herbrum). Hildesheim.

NÖTHLICH, I. (1998): Bericht über die fischereilichen Auswirkungen einer strombaulichen Maßnahme zur Anpassung des Emders Fahrwassers. – BfG 1145.

SCHULZE, S. & M. SCHIRMHER (2005): Die Wiederentdeckung der Finte in der Unterweser. – Tagungsbericht 2004 der Deutschen Gesellschaft für Limnologie (DGL) 5 S.

STAM, A. (1984): De vissen, krabben en garnalen van het Eems-Dollard estuarium. III. Kwantitatieve inventarisatie van de platvissen. BOEDEpublicaties en verslagen 2, 51 pp.

STEINMANN, I. & R. BLESS (2004): Fische und Rundmäuler (*Pisces et Cyclostomata*) der FFH-Richtlinie. – Schriftenr. Landschaftl. Natursch. 69 (2): 199-204.

THIEL, R. & I. C. POTTER (2001): The ichthyofaunal composition of the Elbe Estuary: an analysis in space and time. – Marine Biology 138: 603-616.

VAN DER VEER, HW; DAPPER, R; WITTE, JIJ (2001): The nursery function of the intertidal areas in the western Wadden Sea for 0-group sole *Solea solea* (L.). - JOURNAL OF SEA RESEARCH 45: 271-279.

VOIGT, M. (2000a): Fischbiologische Untersuchungen in der Außen- und Unterems im Rahmen der HABAK-WSV-Untersuchung 1999. - Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden, 56 S.

VOIGT, M. (2000b): Fortsetzung der fischbiologischen Untersuchungen in der Außen- und Unterems im Rahmen der HABAK-WSV-Untersuchung 2000. - Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden, 50 S.

<http://library.wur.nl/cgi-bin/WebQuery/wurpubs?A141=IMARES>

Makrozoobenthos

BIOCONSULT (2000): Faunistische Erhebungen an WSV-Klappstellen im Ems-Ästuar, Endbericht Oktober 2000, Studie im Rahmen der HABAK WSV für das Wasser- und Schifffahrtsamt Emden, Entwurf. 143 S u. Anhang, Bremen.

BIOCONSULT (2001): BfG Ästuarmonitoring 1999 in Ems, Jade, Weser und Eider. Gutachten i.A. der Bundesanstalt für Gewässerkunde. Polykopie, Bremen: 143 S.

BIOCONSULT (2002a): BfG-Ästuarmonitoring 2000 in Ems, Jade, Weser, Elbe und Eider – Ergebnisse 2000 und Vergleich zu den Untersuchungen 1995-1999, i.A. Bundesanst. F. Gewässerk, Koblenz; 233 pp

BIOCONSULT (2002b): BfG-Ästuarmonitoring 2001 in Ems, Jade, Weser und Eider. Gutachten i.A. der Bundesanstalt für Gewässerkunde. Polykopie, Bremen: 60 S. + Anhang.

BIOCONSULT (2003): BfG-Ästuarmonitoring 2002 in Ems, Jade, Weser und Eider. Gutachten i.A. der Bundesanstalt für Gewässerkunde. Polykopie, Bremen: 62 S. + Anhang.

BRAY, R.N. (2008): Environmental Aspects of Dredging

BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (BfG) (2006): Dutch-German Exchange (DGE) on Dredged Material - Part 4 - Status of ecological assessment of dredging and relocation sites in Germany and The Netherlands. Koblenz

FOCK, H. M. GROTHJAHN, K. KOLBE (2000): BfG-Ästuarmonitoring 1998 – Bericht über die Makrozoobenthosuntersuchungen in Ems, Jade, Weser, Elbe und Eider mit Vergleich zu den Ergebnissen 1995-97, i.A. Bundesanst. F. Gewässerk, Koblenz; 121 pp

IBL UMWELTPLANUNG (2007a): Das Makrozoobenthos der Unterems im Herbst 2006, Ergebnis der Untersuchungen zwischen Papenburg bei Emskilometer (EKM) 0 und Emden (EKM 41) - Gutachten im Auftrag des Ing. Büros Stelzer Freren und WINGAS Kassel, 36 S. + Anhang.

IBL UMWELTPLANUNG (2007b): Das Makrozoobenthos der Unterems im Frühjahr 2007, Ergebnis der Untersuchungen zwischen Papenburg bei Emskilometer (EKM) 0 und Emden (EKM 41), Bestandserfassung im Auftrag des Ing. Büro Stelzer (Freren), 30 pp.

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE (IFAÖ) (2004): Ästuarmonitoring der BfG Koblenz „Makrozoobenthos“ Ems – Jade – Weser – Elbe – Eider Bericht 2004, i.A. Bundesanst. F. Gewässerk, Koblenz; 50 pp

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE (IFAÖ) (2005): Ästuarmonitoring der BfG Koblenz „Makrozoobenthos“ Ems – Jade – Weser – Elbe – Eider Bericht 2005, i.A. Bundesanst. F. Gewässerk, Koblenz; 67 pp

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE (IFAÖ) (2006): Ästuarmonitoring der BfG Koblenz „Makrozoobenthos“ Ems – Jade – Weser – Elbe – Eider Bericht 2006, i.A. Bundesanst. F. Gewässerk, Koblenz; 69 pp

KRIEG (2005): Die Entwicklung eines modifizierten Potamon-Typie-Indexes (QK benthische Wirbellosenfauna) zur Bewertung des Ökologischen Zustands der Tideelbe von Geesthacht bis zur See, Methodenbeschreibung AeTI (Aestuar-Typie-Index) und Anwendungsbeispiele. 38pp

KÜSTENÖKOLOGISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT (KÜFOG) (2006): Fahrrinnenanpassung der Unterweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr / Entwicklung eines Bewertungskonzeptes und Bewertung des Makrozoobenthos der Unterweser; Im Auftrag des WSA, 33pp

LEUCHS, H., WETZEL, MARKUS A., BÜTTNER, HEIKE & JOCHEN H. E. KOOP (2005): Makrozoobenthos. In: Messprogramm Meeresumwelt. Zustandsbericht 1999 - 2002 für Nordsee und Ostsee, Seiten 123-127. ISSN 1611-2059.

MICHAELIS, H., H. FOCK, M. GROTHJAHN, D. POST (1992): The Status of the intertidal zoobenthic brackish-water species in estuaries of the German Bight. Netherl. J. Sea Res., 30. 201-207.

NEHRING, S., H. LEUCHS (2000): Neozoen im Makrozoobenthos der Brackgewässer an der Deutschen Nordseeküste, Lauterbornia 39: 73-116.

PLANUNGSBÜRO DIEKMANN & MOSEBACH & INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE (2005): Makrozoobenthos-Untersuchungen Dollartmund, i. A. des Wasser- und Schifffahrtsamt Emden

RACHOR, E., J. HARMS, W. HEIBER, I. KRÖNCKE, H. MICHAELIS, K. REISE, K. VAN BERNEM (1995): Rote Liste der bodenlebenden Wirbellosen des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs. Schr.-R. f. Landschaftspf. U. Natursch. H. 44; 063-074.

WASSER UND SCHIFFFAHRTSAMT HAMBURG (2005): Fahrrinnenanpassung 1999/2000 – Auswirkungen auf die wirbellose Bodentierwelt des Elbeästuars. 32 S. http://www.bs-elbe.de/html/Main-Seite/Berichte_und_Gutachten/Gutachten/Makrozo/Broschuere_wirbellose_Bodentierwelt.pdf

WOLFF, W.J. (1973): The estuary as a habitat. An Analysis of data on the sortbottom macrofauna of the estuarine area of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt. Zool. Verh. 126, 242 pp.

http://www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de/master/C28089156_N28132823_L20_D0_I5912119.html

Zooplankton

BARETTA, J.W., & MALSCHAERT, J.F.P. (1988): Distribution and abundance of the zooplankton of the Ems estuary (north sea). Neth.J.Sea Res, 22(1), 69-81.

DE JONGE, V.N. & BRAUER, V.S. (2006): The Ems estuary - Changes in functioning and structure of a system under pressure. Department of Marine Biology, University of Groningen, 100 pp.

GREVE, W., REINERS, F., NEST, J., & HOFFMANN, S. (2004): Helgoland roads meso- and macrozooplankton time-series 1974 to 2004: Lessons from 30 years of single spot, high frequency sampling at the only off-shore island of the North Sea. Helgoland Marine Research, 58(4), 274-288.

MARTENS, P., & BROCKMANN, U. (1993): Different zooplankton structures in the German Bight. Helgoländer Meeresuntersuchungen. Hamburg, 47(2), 193-212.

ANHANG IV Pflanzen

BIERHALS, E., DRACHENFELS, v. O. & RASPER, M. (2004): Wertstufen und Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen in Niedersachsen - Inform. D. Naturschutz Niedersachs. 24(4): 231-240.

BROCKMANN, U., TOPCU, D., SCHÜTT, M. (2006): Conception and application of an eutrophication assessment for the German Bight in the frame of OSPAR and WFD. Bericht Umweltbundesamt, FKZ 2001 25 218, Part I, 155 S.

DANKERS, N.M.J.A. ; CREMER, J.S.M. ; DIJKMAN, E.M. ; BRASSEUR, S.M.J.M. ; DIJKEMA, K.S. ; FEY, F.E. ; JONG, M.L. DE; SMIT, C.J. (2007): *Ökologische Atlas Waddenzee*

DRACHENFELS, O. v. (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen - Bestandsentwicklung und Gefährdungsursachen der Biotop- und Ökosystemtypen sowie ihrer Komplexe, Stand Januar 1996. - Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Heft 34, S. 1-146, Hannover

DRACHENFELS, O. v. (2004): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28 a und § 28 b NNatG geschützten Biotope, Stand März 2004. Natursch. und Landschaftspf. Niedersachs., Heft A/4, Hannover

DRACHENFELS, O. v. (2005): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b NNatG geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Stand März 2004, mit Korrekturen und aktuellen Änderungen, Stand 15.09.05.

DÜRSELEN, C., GRAGE, A., EHMEN, S., SCHULZ, M., WÜBBEN, A. (2006): Erstellung eines multifaktoriellen Bewertungssystems für Phytoplankton der deutschen Nordsee-Küstengewässer im Zuge der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Gutachten im Auftrag des NLWKN.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 1/2004

GUTOWSKI, A., FOERSTER, J., HOFMANN, G. (2005): Untersuchung der benthischen Mikro- und Makroalgen in der Tide-Elbe auf Eignung zur Beurteilung des Gewässers gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Abschlussbericht an die ARGE Elbe (Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe).

HAGGE, A., N. GREISNER (1996): Bedeutung und Gefährdung der Flachwassergebiete, Brack- und Süßwasserwatten. In: Lozan J.L., H. Kausch, Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren- Wissenschaftliche Fakten. Berlin, 267-272

JAKLIN, S., PETERSEN, B., ADOLPH, W., PETRI, G. & HEIBER, W. (2007): Aufbau einer Bewertungsmatrix für die Gewässertypen nach EG-WRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebietseinheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht - Teil A: Nährstoffe, Fische, Phytoplankton, Makrophyten (Makroalgen und Seegras). Berichte des NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz), 100 pp.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2007): schriftl. Mitt., Auszüge aus dem Niedersächsischen Pflanzenarten-Erfassungsprogramm (RL-Arten, 2. Kartierzeitraum 1993 bis 2003).

POREMPA, K., TILLMANN, U., & HESSE, K.J. (1999). Distribution patterns of bacterioplankton and chlorophyll-a in the German Wadden Sea. *Helgoland Marine Research*, 53(1), 28-35.

RACHOR, E. & NEHMER, P. (2003): Erfassung und Bewertung ökologisch wertvoller Lebensräume in der Nordsee. Abschlussbericht für das F+E-Vorhaben FKZ 899 85 310 am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung

REISE, K., JÄGER, Z., DE JONG, D., VAN KATWIJK, M. & SCHANZ, A. (2005): Seagrass. - In: Essink, K., Dettman, C., Farke, H., Laursen, K., Lüerßen, G., Marencic, H. & Wiersinga, W. : Wadden Sea Quality Status Report 2004. Wadden Sea Ecosystem No. 19, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Common Wadden Sea Secretariat.

RIECKEN, U., FINCK, P., RATHS, U., SCHRÖDER, E. & SSYMAN, A. (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands - Naturschutz und Biologische Vielfalt 23, Bundesamt für Naturschutz.

SAUTOUR, B., & CASTEL, J. (1995) : Comparative spring distribution of zooplankton in three macrotidal European estuaries. *Hydrobiologia*, 311(1-3), 139-151.

SCHACHHERER, A. (2001): Das Niedersächsische Pflanzenarten-Erfassungsprogramm. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 21. Jg. Nr. 5 - Supplement Pflanzen, S. 1-20, Hildesheim

SCHUCHARDT, B.; J. SCHOLLE, S. SCHULZE & T. BILDSTEIN (2007): Vergleichende Bewertung der ökologischen Situation der inneren Ästuare von Eider, Elbe, Weser und Ems: Was hat sich nach 20 Jahren verändert. In: G. Gönnert, B. Pflüger & J.-A. Bremer (Hrsg.): *Geographie der Meere und Küsten Coastline Reports* 9

STAATS, N., DE DECKERE, E.M., DE WINDER, B., & STAL, L.J. (2001): Spatial patterns of benthic diatoms, carbohydrates and mud on a tidal flat in the Ems-Dollard estuary. *Hydrobiologia*, 448(1-3), 107-115.

http://www.umwelt.niedersachsen.de/master/C7052050_N6991351_L20_D0_I598

<http://www.nationalpark->

[wattenmeer.niedersachsen.de/master/C28088111_N28132828_L20_D0_I5912119.html](http://www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de/master/C28088111_N28132828_L20_D0_I5912119.html)

<http://www.nationalpark->

[wattenmeer.niedersachsen.de/master/C28089931_N28551166_L20_D0_I5912119.html](http://www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de/master/C28089931_N28551166_L20_D0_I5912119.html)

<http://www.zeegras.nl/index.cfm?page=atlas>

ANHANG V Schutzgut Boden

AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl., 438 S., Hannover

GUNREBEN M. & BOESS, J. (2008): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen – GeoBerichte 8, Hrsg.: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

LANDELIJK INFORMATIEBEHEER BODEM (2007): Bodemloket. Hrsg.: Landesweite Bodeninformationsverwaltung. <http://www.bodemloket.nl>

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (LBEG) (2006): Digitale Bodenkarten Niedersachsen 1:50 000. Der Kartenserver des LBEG. Hrsg.: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie. <http://memas01.lbeg.de/lucidamap/index.asp?THEMEGROUP=BODEN>

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (1997): Böden in Niedersachsen. Teil I Bodeneigenschaften, Bodennutzung und Bodenschutz.
(http://www.nlfb.de/boden/downloads/nlfbook/html/nds_main.htm)

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (NLfB) (1997a): Böden in Niedersachsen. CD Digitale Bodenkarte 1:50 000. Hrsg.: Niedersächsisches Amt für Bodenforschung, Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (NLfB) (1997b): Böden in Niedersachsen, Teil 1: Bodeneigenschaften, Bodennutzung und Bodenschutz Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS. - 125 S

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (NLfB): CD-Rom - Böden in Niedersachsen 1:50.000

WBB (2006): Wet houdende regelen inzake bescherming van de bodem (Niederländisches Bodenschutzgesetz). Van 2 juli 1986, gewijzigd 15 december 2005, De Minister van Volkshoesvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, De Minister van Landbouw en Visserij.

http://www.umwelt.niedersachsen.de/master/C28793934_N28793562_L20_D0_I598

http://www.nlfb.de/grundwasser/produkte/iwan_startseite.htm

http://eusoiils.jrc.it/esdb_archive/EuDASM/lists/netherlands.htm

<http://www.provinciegroningen.nl/groningeninkaart/?view=Standard>

ANHANG VI Schutzgut Wasser

Hydrologie

BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (BfG) (2001): Faunistische, morphologische und hydrologische Untersuchungen in der Dollartmündung (Ems-Dollart-Ästuar), BfG - 1335

HERRLING, G. (2008): Comparison of the hydrodynamic regime of 1937 and 2005 by applying mathematical modeling – natural versus anthropogenic changes in the Ems-Dollard estuary, Power-Point-Präsentation des Vortrages auf dem Ems-Workshop 2008, Emden, http://www.phys.uu.nl/~deswart/emden08/g_herling_emden08.zip

HÖPNER, T. (1994): Auswirkungen der Ästuarvertiefung in der Emsmündung. In: LOZAN, J., E. RACHOR, K. REISE, H. VON WESTERNHAGEN & W. LENZ (Hrsg.), Warnsignale aus dem Wattenmeer. – Blackwell-Wiss. Verlag Berlin, 171-175

INGENIEURBÜRO DR.-ING. JANN M. DE VRIES (IDV) (1999): Dokumentation von Projektunterlagen zur Beschreibung von Anforderungen an ein Klappstellenmonitoring im Emsmündungsgebiet. Entwurf, Greetsiel.

JÜRGES, J., WINKEL, N. (2003): Ein Beitrag zur Tidedynamik der Unterems. Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Wasserbau, Nr. 86.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2006): Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch, Weser- und Emsgebiet 2003, Norden.

TALKE, S.A., DE SWART, H.E. (2006): Hydrodynamics and Morphology in the Ems estuary. Review of Models, Measurements, Scientific Literature, and the Affects of Changing Conditions. Concept report (19. February 2006), Utrecht

WEILBEER, H. (2005): Numerical simulation and analyses of sediment transport processes in the Ems-Dollard Estuary with a three-dimensional model, 8th international Conferenz on Cohesive Sediment Transport, IntercoH 2005, Saga Japan, Proceedings in Marine Science)

http://www.umwelt.niedersachsen.de/master/C29178440_N29178524_L20_D0_I598.html
http://www.umwelt.niedersachsen.de/master/C8841409_N8846863_L20_D0_I598.html

Gewässermorphologie

BfG (1993): Untersuchung der Einbringung von Baggergut aus dem Emden Fahrwasser (km 35-76) in das Dukeygat (Emsästuar) - Pilotprojekt zur Umsetzung der Handlungsanweisung Baggergut Küste (HABAK-WSV).- Gutachterliche Stellungnahme erstellt für das WSA Emden. Koblenz, Dezember 1993, BfG-0800 (GS 805) (Ökotoxikologische Untersuchung durch BfG)

BfG (2000): Bagger- und Klappstellenuntersuchungen im Emsästuar, Klappstellen 5, 6, 7. Bericht BfG-1254. Koblenz

BfG (2001): Bagger- und Klappstellenuntersuchungen im Ems-Ästuar, Klappstellen 1 bis 7. Bericht BfG-1329. Koblenz

BfG (2002): HABAK-WSV Untersuchungen im Ems-Ästuar - Klappstelle Borssum. Bericht BfG-1348. Koblenz

BfG (2006): „Einfluss von Unterhaltungsbaggerungen auf die Schwebstoffdynamik der Unterems - Monitoring während eines baggerungsfreien Zeitraumes“, BfG Bericht 1488, Koblenz

BfG (2008): Untersuchungen an der Klappstelle „K2“ (Dollartmund) zur Abschätzung der Auswirkungen eines Probebetriebs, Bearbeitung im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamt Emden, Bericht BfG-1583, Koblenz

DE JONGE, V.N., BRAUER, V.S. (2006): The Ems estuary - Changes in functioning and structure of a system under pressure. Department of Marine Biology, University of Groningen, 100 pp

HABERMANN, CHRISTINE (2003): Morphologischer Nachlauf nach Baggermaßnahmen in Tideästuaren (Diplomarbeit)

LANG G, A. W. (1954): Untersuchung zum Gestaltungswandel des Emsmündungstrichters von der Mitte des 16. Jahrhunderts bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts, WSA Emden

MEYER, C. (2004): Beweissicherung Küstenschutz Leybucht – Morphologisch-sedimentlogische Untersuchungen, Berichte der Forschungsstelle Küste

MULDER, H.P.J. (2004): Dumping in the Ems estuary: an overview of effects and developments, werkdokument RIKZ/AB/2004.610W, Ministerie van Verkeer en Waterstraat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat.

SCHROTTKE, K. (2006): Dynamik fluider Schlicke im Weser und Ems Ästuar - Untersuchungen und Analysen zum Prozessverständnis. RCOM~DFG Forschungszentrum Ozeanränder Bremen. Vortrag beim BAW/BfG-Kolloquium am 8.11.2006. <http://www.baw.de/vip/programm.php?veranstaltung=81>

Wasserbeschaffenheit

BROCKMANN, U., HEYDEN, B., SCHÜTT, M., STARKE, A., TOPCU, D., HESSE, K., LADWIG, N., LENHART, H. (2002): Assessment criteria for eutrophication areas – emphasis German Bight -. Bericht Umweltbundesamt Nr. UBA-FB-000338, Berlin, 249 S.

DE JONGE, VIKTOR N. (2008): Ems estuary: impact of changing boundary conditions due to “climate change” & human activities, Power-Point-Präsentation des Vortrages auf dem Ems-Workshop 2008, Emden, http://www.phys.uu.nl/~deswart/emden08/v_dejonge_emden08.pdf

FÖRSTNER U, WESTRICH B (2005): BMBF coordinated research project SEDYMO (2002-2006) Sediment Dynamics and Pollutant Mobility in River Basins. J. Soils Sed. 5, 134-138.

FÜHRBÖTER A., DETTE H.H., SCHULZE M., DE VRIES J.M. (1989): Zur EDV-Auswertung von Salzgehalts- und Schwebstoffmessungen in der Ems bei Pogum in den Jahren 1959 bis 1961, Bericht Nr. 677, Leichtweiß-Institut für Wasserbau der TU Braunschweig

GRAY, J. S., R.S.-S. WU, Y.Y. OR (2002): Effects of hypoxia and organic enrichment on the coastal marine environment. Mar.Ecol.Progr.Ser. 238, 249-279

HEINZELMANN & HEYER (2006): Verbesserung der Unterhaltungssituation an der Tideems, Hansa, 143 Jg., Nr. 5, S. 62-67

NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2008): Emssperrwerk Gandersum – Sommerprobestau vom 16.-18.08.08 – Auswertung der physikalisch – chemischen Messdaten, 22 S.

OSPAR (1997): Oslo and Paris Conventions for the Prevention of Marine Pollution, Joint Meeting of the Oslo and Paris Commissions, “Agreed ecotoxicological assessment criteria for trace metals, PCBs, PAHs, TBT and some organochlorine pesticides”, Brüssel, 2.-5. September 1997, 2 S.

SCHÖL, A. (2006a): Zusammenhänge zwischen dem Sauerstoffhaushalt und der Schwebstoffverteilung in der Unterems. Vortrag Kolloquium: Erfahrungsaustausch zur Untersuchung und Einschätzung von Transportprozessen in Ästuaren und Wattgebieten und zum Sedimentmanagement in Tidegewässern (BAW/BfG-Kolloquium, Hamburg, 8./9.11.2006). <http://www.baw.de/vip/programm.php?veranstaltung=81>.

SCHÖL, A. (2006b): Fachliche Stellungnahme Sauerstoffgehalte in der Unterems. – BfG, 25 S.

STAATS, N., DE DECKERE, E.M., DE WINDER, B., STAL, L.J. (2001): Spatial patterns of benthic diatoms, carbohydrates and mud on a tidal flat in the Ems-Dollard estuary. *Hydrobiologia* 448 (1-3), 107-115.

TENBERG A., ALMROTH E., ANDERSSON H., BRUNNEGARD J., HALL P., KIIRIKKI M., KONONETS M., KRAV-TCHICHINA M., KRAVTSOV V., LEHTORANTA, J., LUND-HANSEN L., MAKELA K., NEELOV I., PAKHOMOVA S., PANKRATOVA N., PERTTILA M., PITKANEN H., VAANANEN P., VANKEVYCH R., VERSHININ A. (2006): Importance of sediment resuspension and occasional anoxia of coastal eutrophication: In-situ studies from the gulf of Finland (Baltic Sea). *EOS Trans. Am. Geophys. Union* 87, Suppl.

TOPCU, D. BROCKMANN, U., CLAUßEN, U. (2007): Relations between eutrophication thresholds and references considering OSPAR recommendations and WFD guidance – examples from the German Bight. *Hydrobiologia*, submitted.

TRILATERAL EXPERT GROUP (2006): Aerial Survey of Harbour Seal in the wadden Sea in 2006: Puzzling Results

VAN BEUSEKOM, J.E.E., DE JONGE, V.N. (1997): Transformation of phosphorus in the Wadden Sea: Apatite Formation. *Deutsche Hydrographische Zeitschrift*, 49, 297-305.

VAN BEUSEKOM, J.E.E., DE JONGE, V.N. (1998): Retention of phosphorus and nitrogen in the Ems estuary. *Estuaries*, 21, 527-539.

ZAUKE, G.-P., DE HAAS, JAN (1998): Untersuchungen zur Sauerstoffzehrung (BSB3) von Schwebstoffen, Sedimenten und Wasserproben aus der Ems. Carl-von-Ossietzky-Universität, Oldenburg, 14 S.

Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial

AURICH-LISTE (1997): Entwurf einer Aurich-Liste als Einbau-Richtwertliste im Landkreis Aurich zur Abschätzung von Fällen, die außerhalb des Regelungsbereichs der LAGA Richtlinie zur Verwertung von mineralischen Abfällen liegen; Landkreis Aurich, Chemisches Untersuchungsamt Emden, StAWA Emden

BFG (2000): Bagger- und Klappstellenuntersuchungen im Emsästuar, Klappstellen 5, 6, 7. Bericht BfG-1254. Koblenz

BFG (2001): Bagger- und Klappstellenuntersuchungen im Ems-Ästuar, Klappstellen 1 bis 7. Bericht BfG-1329. Koblenz

BFG (2002): HABAK-WSV Untersuchungen im Ems-Ästuar - Klappstelle Borssum. Bericht BfG-1348. Koblenz

BFG (2008): Untersuchungen an der Klappstelle „K2“ (Dollartmund) zur Abschätzung der Auswirkungen eines Probetriebs, Bearbeitung im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamt Emden, Bericht BfG-1583, Koblenz

BFG (2008, in Vorbereitung): Wiederholungsuntersuchung des Baggerguts und der Klappstellen 5-7 im Emsästuar nach HABAK. Koblenz

BFG (2007): Merkblatt „Ökotoxikologische Baggergutuntersuchung“, Stand Oktober 2007. Koblenz

BLABAK-ENTWURF (1997): Empfehlungen zur Umsetzung der Baggergut-Richtlinien der OSLO- und der Helsinki-Kommission in Bund und Ländern; Bund/Länder-Arbeitskreis "Baggergut-Küste"

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (BMVBS) (2001): Konzept zur Handhabung von Tributylzinn (TBT)-belastetem Baggergut im Küstenbereich. Bonn.

H&M INGENIEURBÜRO GMBH (2005): Monitoring Ems- und Ledasedimente 2005, im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden. Hesel.

HABAB WSV - HANDLUNGSANWEISUNG FÜR DEN UMGANG MIT BAGGERGUT IM BINNENLAND (2000): erstellt von der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz - Berlin.

HABAK WSV - HANDLUNGSANWEISUNG FÜR DEN UMGANG MIT BAGGERGUT IM KÜSTENBEREICH (1999) erstellt von der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz - Berlin.

KOOPMAN J., FALLER K.H., VAN BERNEM A., PRANGE, A. MÜLLER A. (1994): Schadstoffkartierung in Sedimenten des deutschen Wattenmeeres Juni 1989-1992. GKSS Forschungszentrum Geesthacht, Bericht Nr. GKSS/94/E/6

LABO (2003): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, 3. überarbeitete und ergänzte Auflage; Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz

MÜLLER, G. (1996): Schwermetalle und organische Schadstoffe in den Flusssedimenten, In: Lozàn, J. L., Kausch, H. (Hrsg.) (1996): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren – Wissenschaftliche Fakten – Berlin, S. 113 -124.

STEFFEN D., RISCHBIETER D. (1998): Trendbetrachtung über die Belastung von Gewässersedimenten mit Schwermetallen - Zeitraum 1986 bis 1996

Grundwasser

FÜHRBÖTER, J. F. (2004): Salz- und Süßwasserdynamik im Grundwasser des Ems-Ästuars

NLFB (2005): EG-WRRL 2005 Grundwasser Stand 15.7.2004, Methodenbeschreibung und Anhang 2 (Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume im Flussgebiet Ems).

NLFB (1989): Projekt Dollarthafen - Bericht zur hydrogeologischen Erkundung und Beweissicherung (Dr. V. Josopait), Hannover

NLWKN (2008): Gütedaten ostfriesischer Oberflächengewässer, Datenband 2007 (GÜN-Messtellen), NLWKN, Betriebsstelle Aurich

ANHANG VII **Schutzgüter Klima, Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter sowie Aspekt EG-WRRL**

Klima

SCHUCHARDT, B. & SCHIRMHER, M. (Hrsg.) (2005): Klimawandel und Küste - Die Zukunft der Unterweserregion - . Springer-Reihe Umweltnatur- & Umweltsozialwissenschaften, 342 S.

http://www.stadtklima-stuttgart.de/index.php?klima_klimaatlas_9_klimatope
<http://www.dwd.de>

Landschaft

FINCK, P., U. HAUKE, E. SCHRÖDER, R. FORST & G. WOITHE (1997): Naturschutzfachliche Landschafts-Leitbilder – Rahmenvorstellungen für das Nordwestdeutsche Tiefland aus bundesweiter Sicht. Schriftenreihe für Landespflege und Naturschutz 50/1: 265 S

Kultur- und sonstige Sachgüter

ARCADIS (2007): Mer verdrieping en uitbreiding Eemshaven, Groningen Seaports, Endrapport

(<http://www.ostfriesischelandschaft.de/af/>)

<http://www.bsh.de>

Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) 2e generatie

Archeologische Monumentenkaart (AMK)

Archeologisch Informatie Systeem II (Archis II)

<http://www.ostfriesischelandschaft.de/af/>

EG-WRRL

BROCKMANN, U., CLAUSSEN, U., HERATA, H., BEHRENDT, H., TOPCU, D., LENHART, H., VAN BEUSEE-KOM, J., HEINRICH, H., PETENATI, T., HANSLIK, M., DAHLKE, H.S., BACHOR, A., NAUSCH, G., SCHERNEWSKI, G. (2007): Eutrophierung in den deutschen Küstengewässern von Nord- und Ostsee – Handlungsempfehlungen zur Reduzierung der Belastung durch Eutrophierung gemäß WRRL, OSPAR & HELCOM im Kontext einer Europäischen Wasserpolitik. UBA-Bericht der BLMP AG WRRL, im Druck, 57 S

BfG (2001): Die EU – Wasserrahmenrichtlinie, Ansätze und Perspektiven einer ökologischen Bewertung des Makrozoobenthos in Übergangs- und Küstengewässern; BfG- BLMP- Workshop am 24. April 2001 in Hamburg

C-BERICHT „UNTERE EMS“ zur Umsetzung der WRRL (Bestandsaufnahme zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Oberflächengewässer, Bearbeitungsgebiet Untere Ems). Stand: 22.12.2004. Quelle: <http://www.wasserblick.net/servlet/is/17930/>

DEUTSCH – NIEDERLÄNDISCHE STÄNDIGE GRENZWÄSSER-KOMMISSION (2005): Bearbeitungsgebiet Ems-Dollart-Ästuar - Bestandsaufnahme gemäß Artikel 5 der EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG). EG-WRRL / KRW Bericht 2005, 66 S. [http://www.waddensea-secretariat.org/workshops/wfd-ref/Ems-Dollart-Report\(Oct04\).pdf](http://www.waddensea-secretariat.org/workshops/wfd-ref/Ems-Dollart-Report(Oct04).pdf)

EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE (2000): Directive of the European Parliament and of the Council 2000/60/EC establishing a framework for community action in the field of water policy. PE-CONS 3639/1/00 REV 1.

GUTOWSKI, A., FOERSTER, J., HOFMANN, G. (2005): Untersuchung der benthischen Mikro- und Makroalgen in der Tide-Elbe auf Eignung zur Beurteilung des Gewässers gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Abschlussbericht an die ARGE Elbe (Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe).

MISCHKE, U., OPITZ, D., BEHRENDT, H., KÖHLER, J. (2005): Entwicklung eines Bewertungsverfahrens für Fließgewässer mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Endbericht IGB Berlin.

NLWKN (2008): Wasserrahmenrichtlinie Band 2 Leitfaden zur Maßnahmenplanung an niedersächsischen Fließgewässern, Teil A: Fließgewässer - Hydromorphologie

SCHANS, H. (2005): Merkmale der Flussgebietseinheit Ems-Dollart Ästuar, Hrsg.: Deutsch-niederländische ständige Grenzgewässerkommission, Unterausschuss G Ems-Dollart.

SCHAUMBURG, J., SCHMEDTJE, U., SCHRANZ, C., KÖPF, B., SCHNEIDER, S., MEILINGER, P., STELZER, D., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2004): Erarbeitung eines ökologischen Bewertungsverfahrens für Fließgewässer und Seen im Teilbereich Makrophyten und Phytobenthos zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Schlussbericht. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München: 635 S.

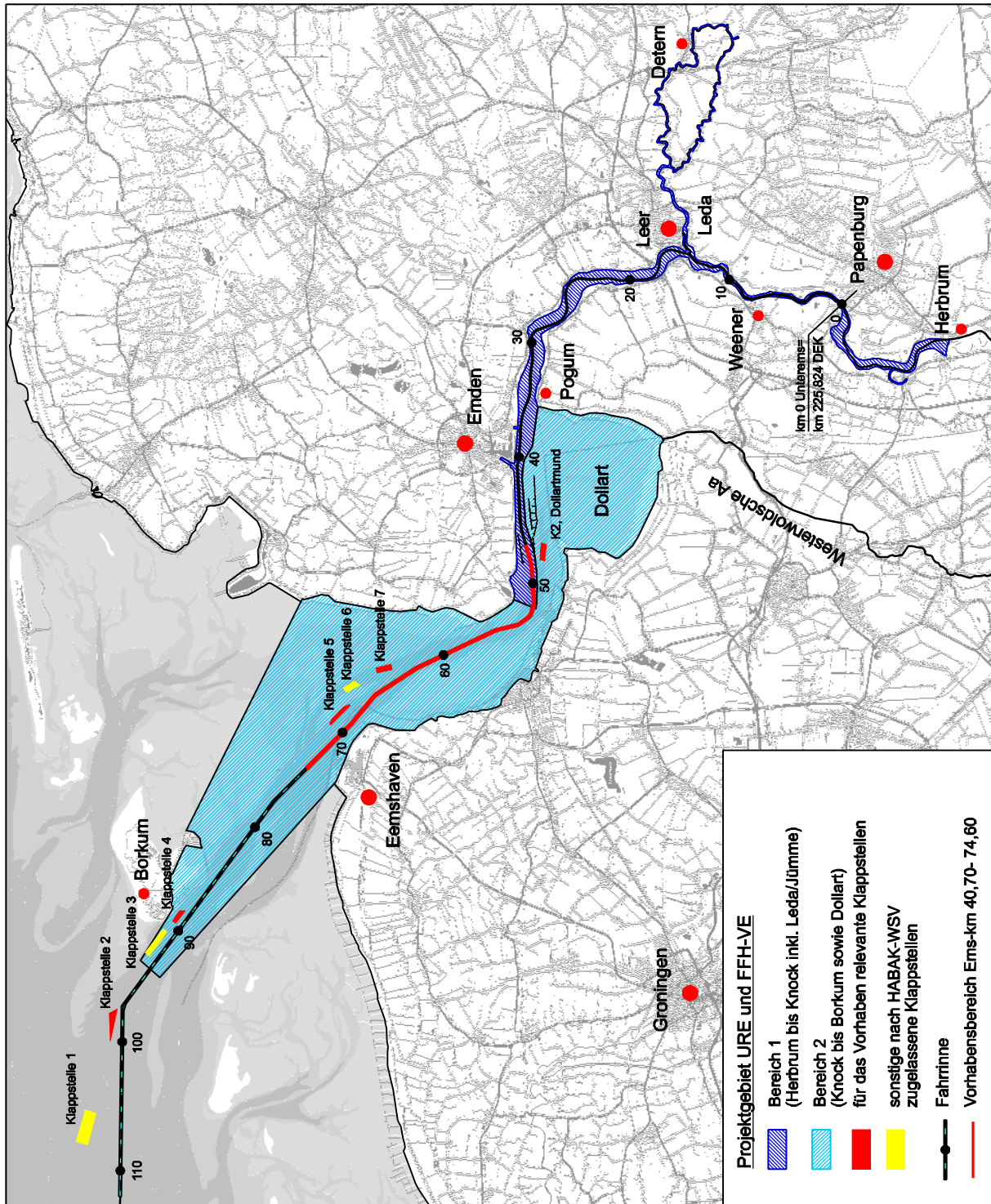
SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2005): Bundesweiter Test: Bewertungsverfahren „Makrophyten & Phytobenthos“ in Fließgewässern zur Umsetzung der WRRL. Endbericht. Bayerisches Landesamt für Umwelt, München: 225 S.

SCHAUMBURG, J., SCHMEDTJE, U., SCHRANZ, C., KÖPF, B., SCHNEIDER, S., MEILINGER, P., STELZER, D., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2005): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München: 124 S.

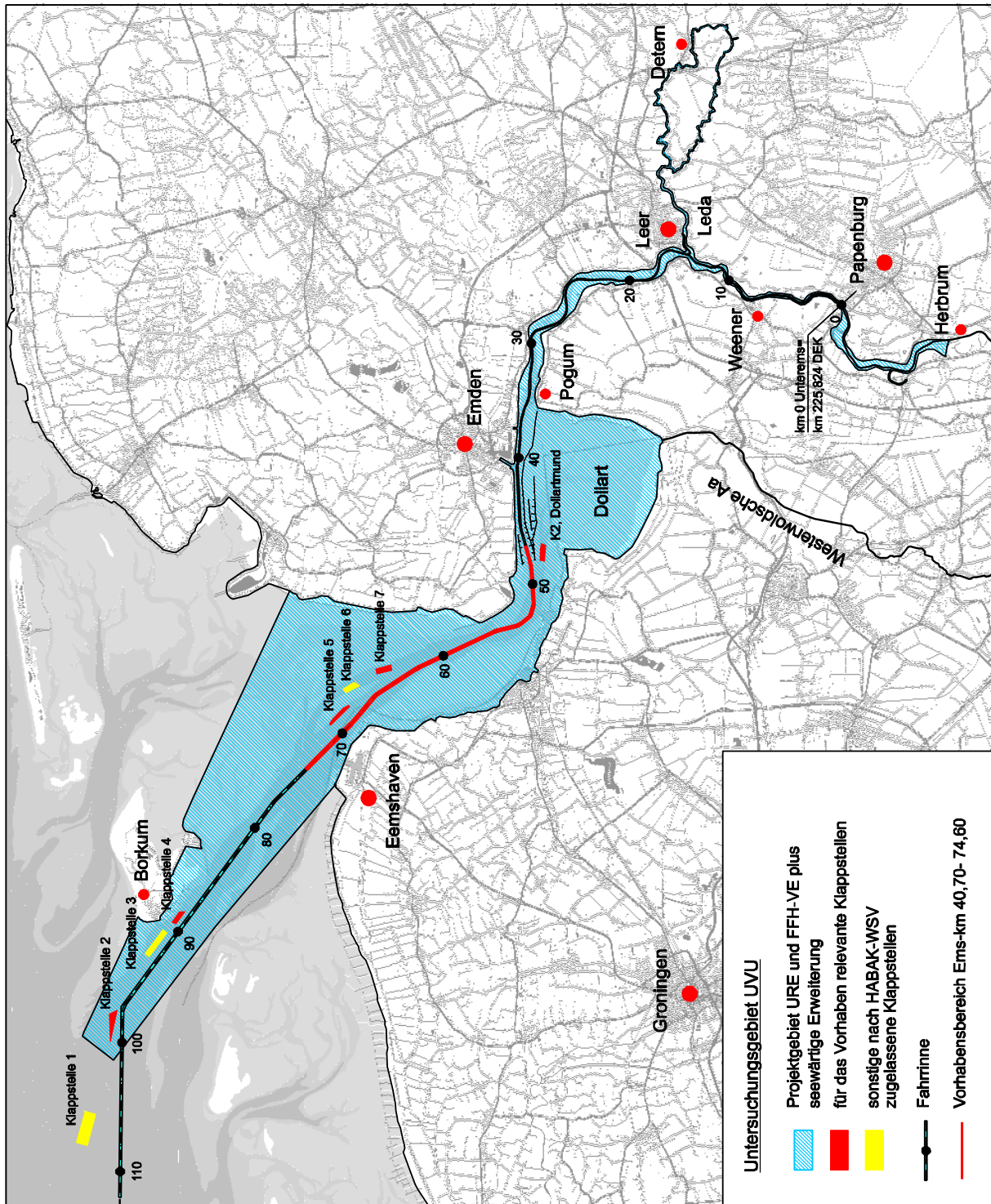
SOMMERHÄUSER, M., T. POTTGIESSER (2005): Die Fließgewässertypen Deutschlands als Beitrag zur Umsetzung der EG- Wasserrahmenrichtlinie, in: Feld, C. K., S.

ANLAGEN

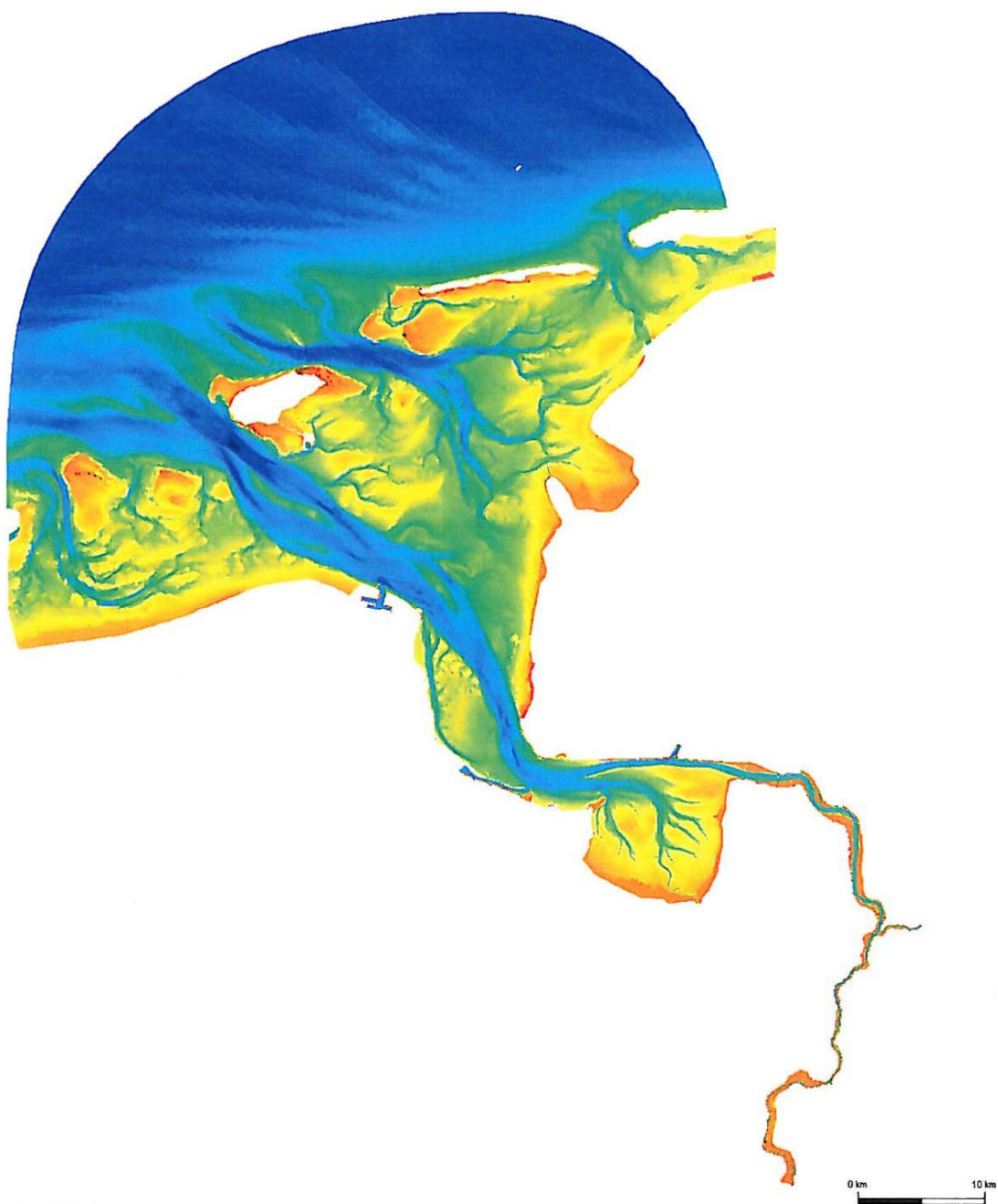
- Anlage 1 *Ausdehnung des Projektgebietes für die URE und FFH-VE [nach BfG, 2008a]*
- Anlage 2 *Ausdehnung des Untersuchungsgebietes für die UVU*
- Anlage 3 *Ausdehnung des hydronumerischen Modells der Tideems der BAW-DH*
- Anlage 4 *Übersicht der Gewässergütemessstationen entlang der Unter- und Außenems*
- Anlage 5 *Übersicht der Gewässertypen und Flussgebietseinheiten der niedersächsischen Küste [NLWKN, 2008]*



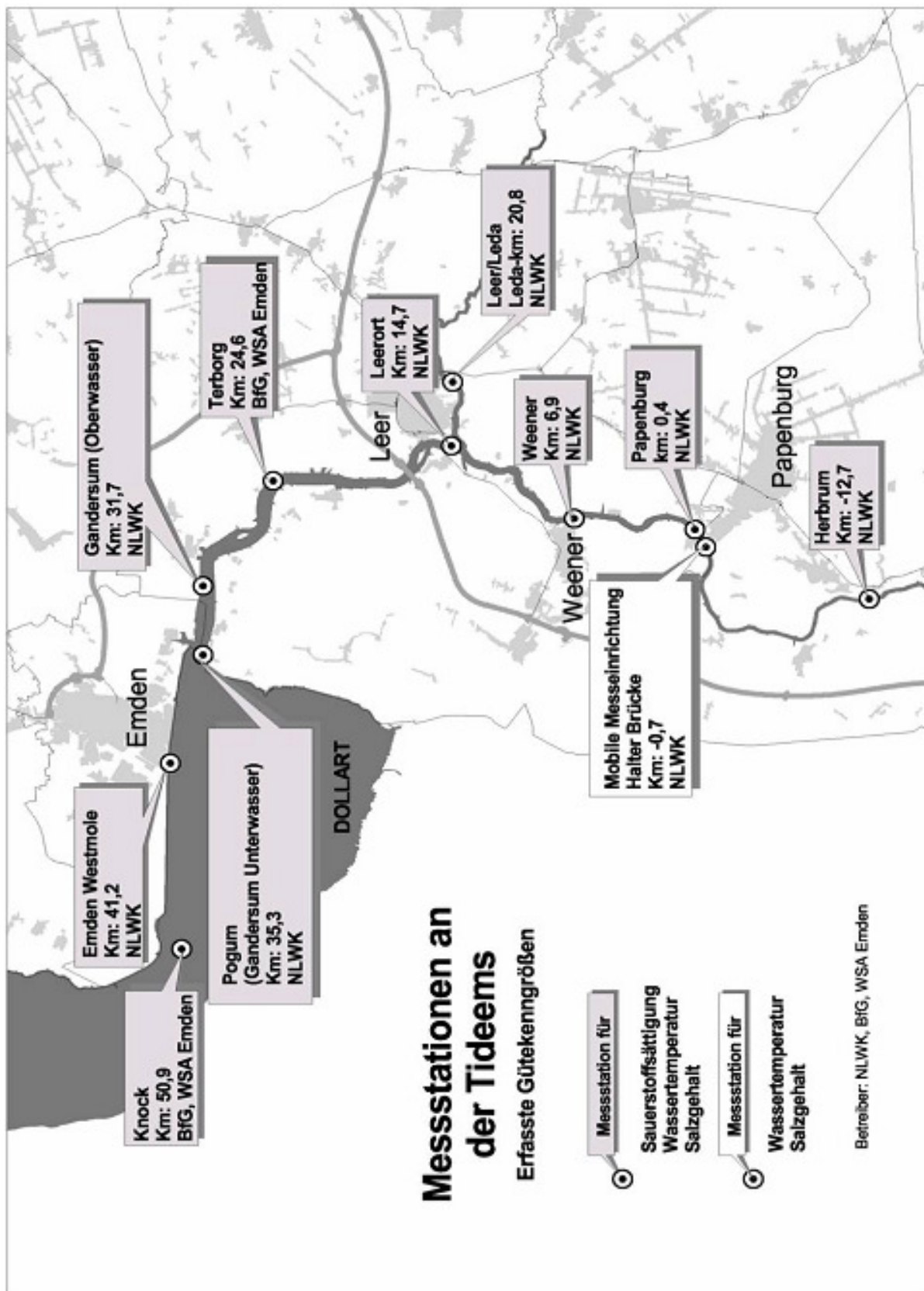
Anlage 1: Ausdehnung des Projektgebietes für die URE und FFH-VE [nach BfG, 2008a]



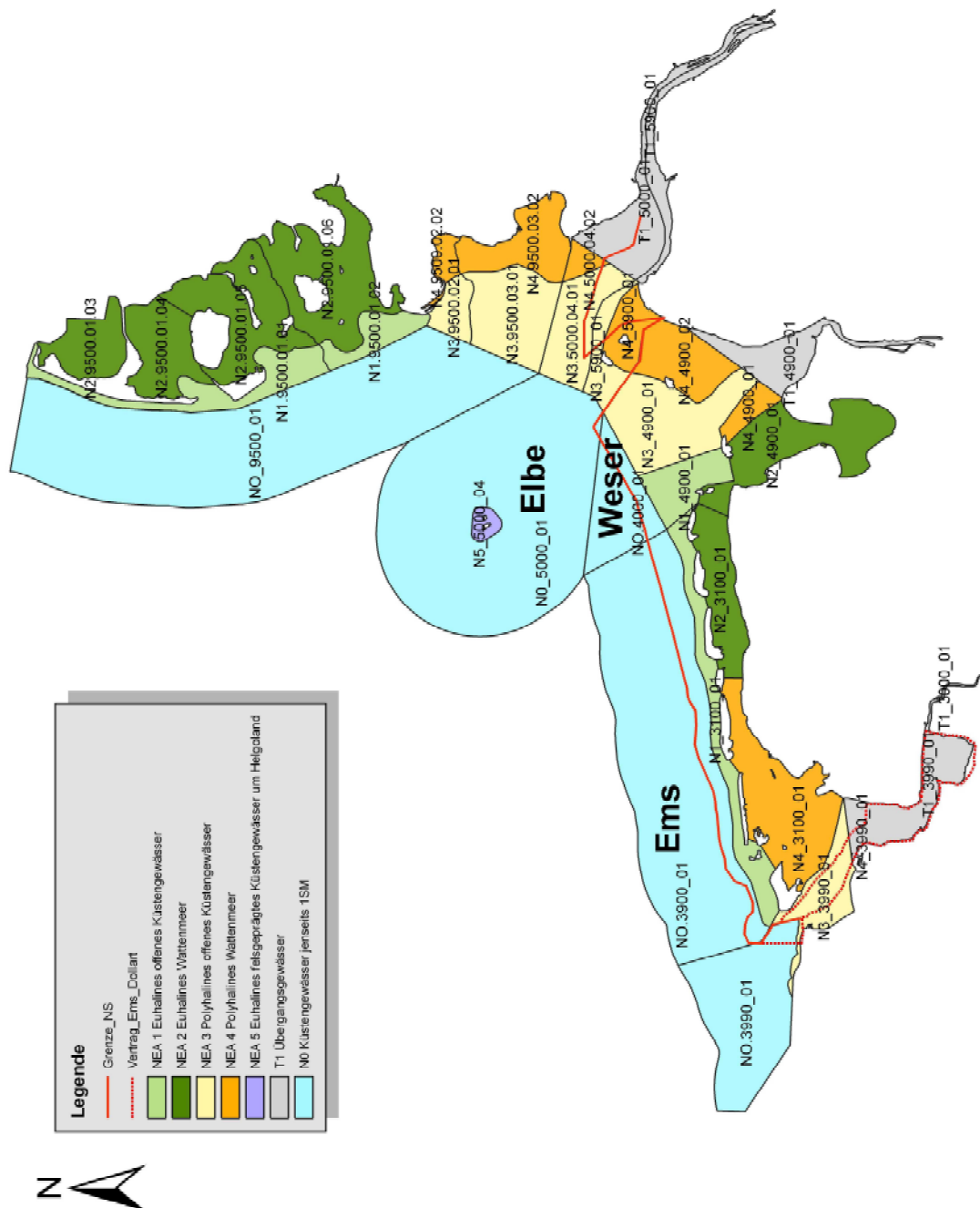
Anlage 2: Ausdehnung des Untersuchungsgebietes für die UVU



Anlage 3: Ausdehnung des hydronumerischen Modells der Tideems der BAW-DH



Anlage 4: Übersicht der Gewässergütemessstationen entlang der Unter- und Außenems



Anlage 5: Übersicht der Gewässertypen und Flussgebietseinheiten der niedersächsischen Küste [NLWKN, 2008]

KARTENMATERIAL

- Karte 1: *Charakterisierung des Vorhabens*
- Karte 2: *Untersuchungsgebiet der UVU*
- Karte 3: *FFH – Gebiete*
- Karte 4: *EU-Vogelschutzgebiete und Important Bird Areas*
- Karte 5: *Ramsar-Gebiete, Nationalparks, Naturschutzgebiete, und Landschaftsschutzgebiete*
- Karte 6: *Betrachtungsraum für das Schutzgut Mensch*
- Karte 7: *Betrachtungsraum für das Schutzgut Tiere - Aspekt Avifauna -*
- Karte 8: *Betrachtungsraum für das Schutzgut Tiere - Aspekte Meeressäuger, Fische, Makrozoobenthos, Zooplankton -*
- Karte 9: *Betrachtungsraum für die Schutzgüter Pflanzen und Boden*
- Karte 10: *Betrachtungsraum für das Schutzgut Wasser – Aspekte Hydrologie, Gewässermorphologie und Wasserbeschaffenheit -*
- Karte 11: *Betrachtungsraum für das Schutzgut Wasser - Aspekt Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial -*
- Karte 12: *Betrachtungsraum für das Schutzgut Wasser - Aspekt Grundwasser -*
- Karte 13: *Betrachtungsraum für die Schutzgüter Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter*