

1825-190

GRONINGEN SEAPORTS

1. April 2008
110621/CE8/064/000243

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 2

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 3

Inhalt	
1 Beabsichtigte Aktivität und bisherige Beschlussfassung	5
1.1 Anlass des Projekts Vertiefung und Erweiterung des Eemshafens	5
1.2 Gründe für die Ergänzung	6
2 Umgang mit Bodenaushub und Baggergut, Leitlinien und Qualität	9
2.1 Beantragte Ergänzung zum UVB	9
2.2 Allgemein	10
2.3 Problemstoffe: vorherrschende Werte im Ems-Dollart-Raum und im östlichen Wattenmeer	12
2.3.1 Allgemeine Monitoringdaten	12
2.3.2 TBT-Konzentration im Sediment	13
2.3.3 TBT-Konzentration in Schwebstoffen	14
2.3.4 TBT-Konzentration im Wasser	14
2.4 Normen	14
2.5 Hauptströme: Herkunft des Baggerguts	16
2.5.1 Allgemein	16
2.5.2 Geschichte des Eemshafens	17
2.5.3 Anfallendes Baggergut (geplante Vertiefung und Erweiterung des Eemshafens)	17
2.6 Zusammensetzung des Baggerguts	18
2.7 Effekte der Verklappung	21
2.7.1 Allgemein	21
2.7.2 Art und weise, wie Baggerschlick sich durch Baggern und Verklappung im Ökosystem verbreitet	21
2.7.3 Ökologische Auswirkungen der Verklappung von verunreinigtem Baggergut	25
2.8 Schlussfolgerung	29
3 Unsicherheiten und nwägbarkeiten des Modells zur Verklappung von Baggergut	33
3.1 Beantragte Ergänzung zum UVB	33
3.2 Modell	34
3.2.1 Allgemein	34
3.2.2 Kalibrierung und Validierung	34
3.2.3 Genauigkeit des Modells	36
4 Auswirkungen auf die Natur	41
4.1 Beantragte Ergänzung zum UVB	41
4.2 Allgemein	41
4.3 Jetzige Situation und autonome Entwicklung Natur und Ökologie	42
4.3.1 Jetzige Situation	42
4.3.2 Autonome Entwicklung	56
4.4 Effekte auf die Natur und die Ökologie	60
4.4.1 Methode der Auswirkungsbeschreibung	60
4.4.2 Effektbewertung	61
4.4.3 Effektbewertung im Rahmen des Naturschutzgesetzes	78
4.4.4 Effektbewertung im Rahmen des Flora- und Faunagesetzes	79

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 4

5 Externe Sicherheit	81
5.1 Beantragte Ergänzung zum UVB	81
5.2 Begründung der Sicherheitszone im Eemshafen	82
5.2.1 Sicherheitsphilosophie	82
5.2.2 Ergebnisse	96
5.2.3 Schlussfolgerungen	100
5.3 Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Behörden im Bereich der Schiffsabfertigung und der nautischen Sicherheit	107
5.4 Zu treffende Sicherheitsmaßnahmen, die Folgen für den Schiffsverkehr und die Schlussfolgerungen	107
6 Abstimmung der Verfahren	111
6.1 Beantragte Ergänzung zum UVB	111
6.2 Abstimmung der UVP-Verfahren für Eemshafen und Fahrinne	112
6.3 Angemessene Bewertung	112
6.4 UVP-pflichtige Verfahren und Beschlüsse	113
6.4.1 Zu durchlaufende Verfahren und UVP-pflichtige Aktivitäten	113
6.4.2 Folgebeschlüsse	115
6.4.3 Plan-UV-Pflicht zur Änderung des Flächennutzungsplans	116
Anlage 1 Ergänzende Informationen nach Einreichung des UVB	119
Anlage 2 Angemessene Bewertung	123
Anlage 3 Ergebnisse der Vogelzählung im Eemshafen	125
Anlage 4 Entwurf-Zulassungsleitlinien Rotterdam	129
Anlage 5 Entwurfsprotokoll zur Schiffsabfertigung von LNG- und Massengutfrachtern im Eemshafen	131
Anlage 6 Angewandte Analysemethoden, Korrekturen und Berechnungen	133
Anlage 7 Übersicht der Probenahmestandorte	135
Anlage 8 Literaturliste	137
Impressum	139

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 5

KAPITEL 1 Beabsichtigte Aktivität und bisherige Beschlussfassung

Dieses Kapitel beschreibt kurz den Anlass des Vorhabens sowie die Gründe für die vorliegende Ergänzung zum UVB Erweiterung und Vertiefung des Eemshafens (nachstehend: Ergänzung).

1.1 ANLASS DES VORHABENS "VERTIEFUNG UND ERWEITERUNG DES EEMSHAFENS"

Den Hafenbehörde Delfzijl / Eemshafen, im folgenden Groningen Seaports genannt, beabsichtigt eine Erweiterung und Vertiefung des Eemshafens, um neue Initiativen im Hafen zu ermöglichen. Mehrere Unternehmen haben den Eemshafen als Standort für groß angelegte, energiebezogene Aktivitäten ins Auge gefasst und dazu konkrete Pläne entwickelt. Dabei möchte man die ausgiebigen Möglichkeiten und das Potenzial des Eemshafens optimal nutzen.

Als Hafenbetreiber ist Groningen Seaports bestrebt, diesen Unternehmen durch den Bau eines neuen Stichhafens, die Verlängerung des bestehenden Wilhelminahafens und die Anhebung der Solltiefe im Hafen Umsetzungshilfe bieten. Figur 1.1 veranschaulicht die neue Situation.

Figur 1.1
Einrichtung des östlichen Lappens

(Quelle: Groningen Seaports)

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 6

Das Vorhaben und das Umfeld

Der Eemshafen grenzt an das Ems-Dollart-Ästuar, der Teil des wertvollen Naturgebietes Wattenmeer ist. Die Naturfunktion von Ästuar und Wattenmeer wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst.

Morphologische und hydrologische Prozesse spielen dabei eine wichtige Rolle.

Da es sich bei der gegenständlichen Initiative von Groningen Seaports nicht um ein isoliertes Vorhaben handelt, sondern im betreffenden Gebiet sowohl relatierte als auch nichtrelatierte Aktivitäten erfolgen und geplant sind, enthält dieser UVB auch eine Bewertung der kumulativen Auswirkungen. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den möglichen Auswirkungen auf deutsches Gebiet, den sogenannten grenzüberschreitenden Effekten.

Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Zur Realisierung der Hafenerweiterung und -Vertiefung sind unterschiedliche Genehmigungen und Beschlüsse erforderlich. Aufgrund des Beschlusses zur Umweltverträglichkeitsprüfung 1994 (Beschluss milieu-effectrapportage 1994) ist der Beschluss über die Genehmigung nach dem bestehenden Abgrabungsgesetz (Ontgrondingenwet) UVP-pflichtig. Groningen Seaports hat daher zum Zwecke der erforderlichen Beschlussfassung einen Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) erstellt. Hierdurch wird in der Beschlussfassung zur Vertiefung und Erweiterung des Eemshafens den Umweltbelangen voll Rechnung getragen.

Auf Grundlage der Startnotiz und der Richtlinien wurden im vorliegenden UVB zwei Alternativen erarbeitet.

- Alternative 1: Basisalternative.
- Alternative 2: Optimierte Verklappungsalternative.

Beide Alternativen gleichen sich in allen Teilen, bis auf die Verklappungsstrategie während der Bauphase. Als Referenz zur Bewertung der Umwelteffekte der oben genannten Alternativen, ist auch die sogenannte Nullalternative im UVB dargestellt. Die Null- bzw. Referenzalternative beschreibt die Situation, in der die Vertiefung und Erweiterung des Eemshafens nicht stattfindet (die bestehende Situation und die autonome Entwicklung).

1.2 GRÜNDE FÜR DIE ERGÄNZUNG

Die im Auftrag von Groningen Seaports vorgenommene Abrundung des UVB erfolgte zu einem Zeitpunkt, da noch Untersuchungen stattfanden und neue Informationen verfügbar wurden. Nach Einführung des UVB in das laufende Verfahren durch die zuständige Behörde wurden ergänzende Informationen an den UVP-Ausschuss übermittelt.

Anlage 1 enthält eine Übersicht sämtlicher dem UVP-Ausschuss in Ergänzung zum eingereichten UVB zur Verfügung gestellten Informationen.

Der Ausschuss für die Umweltverträglichkeitsprüfung (nachfolgend: UVP-Ausschuss) hat den UVB zur Erweiterung und Vertiefung des Eemshafens im Februar 2008 geprüft. Dabei wurden vom Ausschuss, mit angeregt durch die von den beteiligten Parteien eingereichten Einspruchstellungen zum UVB, eine Reihe von Unzulänglichkeiten in diesem festgestellt. Der Ausschuss hat den Projektträgern die Möglichkeit gewährt, ein Ergänzungsbericht zum UVB zu erstellen, in der die fehlenden bzw. neuen Informationen nachgetragen wurden.

Der gegenständliche Bericht bildet, gemeinsam mit der Angemessenen Bewertung und den in Anlage 1 aufgeführten Unterlagen die betreffende Ergänzung des UVB. In diesem sind die in der Notiz des UVP-Ausschusses vom 15 Februar 2008 mit dem Zeichen 1825-145 enthaltenen Empfehlungen ausgearbeitet.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 7

Dieser Bericht entspricht weitestgehend dem Aufbau der Notiz. In dem Ergänzungsbericht wurden, sofern nötig und der Verständlichkeit dienlich, Informationen aus den in Anlage I aufgeführten Unterlagen, übernommen.

Die Ergänzung widmet sich sukzessive folgenden Aspekten:

- Umgang mit Bodenaushub und Baggergut, Leitlinien und die Qualität des Baggerguts (Kapitel 2).
- Unsicherheiten und Unwägbarkeiten des angewandten Modells für die Verklappung des Baggerguts (Kapitel 3).
- Auswirkungen auf die Natur (Kapitel 4).
- Externe Sicherheit (Kapitel 5).
- Abstimmung der verschiedenen Verfahren (Kapitel 6).

Die in der Notiz des UVP-Ausschusses vom 15. Februar enthaltenen Empfehlungen wurden themenbezogen in dem Abschnitt 'Beantragte Ergänzung zum UVB' übernommen.

Vom Ausschuss wurde nahegelegt, eine deutsche Übersetzung des Ergänzungsberichts zu veranlassen oder aber relevante Teile des Berichts in die deutschsprachige Zusammenfassung zu übernehmen. Man hat sich entschieden für eine integrale deutsche Übersetzung.

Die vorliegende Ergänzung zum UVB wurde von ARCADIS aus den ihr im Auftrag von Groningen Seaports von den jeweiligen Beteiligten zur Verfügung gestellten Informationsbestandteilen zusammengestellt.

Die Nachträge betreffen die folgenden integralen Kapitel oder Abschnitte derselben:

- Consulumij: Kapitel 2 (Umgang mit Bodenaushub und Baggergut, Leitlinien und Qualität).
- Alkyon: Kapitel 3 (Unsicherheiten und Unwägbarkeiten des Modells für die Verklappung von Baggergut).
- Haskoning: Kapitel 5 (Externe Sicherheit).
- Consulumij: Plan-UVP-Pflicht; Teil von Kapitel 6 (Abstimmung und Verfahren).
- Salzwasser-Gutachten: Beitrag zu der Erstellung der Angemessenen Bewertung sowie des Kapitels 4 (Auswirkungen auf die Natur).

ARCADIS hat das Kapitel 4 (Auswirkungen auf die Natur), die Angemessene Bewertung und das Kapitel 6 erstellt.

Literaturverweise in der Ergänzung sind durch eine entsprechende Nummer hervorgehoben [1], [2], [3] usw. Diese Nummern entsprechen den Nummern der Literaturliste, die in der Anlage 8 enthalten ist.

DER ERGÄNZUNGSBERICHT WIRD EBENFALLS IN DIE DEUTSCHE SPRACHE ÜBERSETZT.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 8

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 9

KAPITEL2 Umgang mit Bodenaushub und Baggerschlamm, politischer Bezugsrahmen und Bodenqualität

2.1 BEANTRAGTE ERGÄNZUNG ZUM UVB

Die in diesem Abschnitt enthaltenen Informationen wurden aus der vom UVP-Ausschuss erstellten Notiz mit dem Aktenzeichen: 1825-145 übernommen.

Politischer Bezugsrahmen; Umgang mit Bodenaushub und Baggerschlamm

Der Ausschuss merkt an, dass der UVB nicht deutlich mache, um welche Unterverteilung es sich beim Verklappungsgut (Unterhaltungsbaggergut, Sanierungsbaggergut, Nassausgrabung/Baggerschlamm und/oder Bodenabgrabung auf dem Festland) konkret handele.

Außerdem enthalte der Bericht unzulängliche und veraltete Informationen bezüglich der (chemischen) Zusammensetzung dieser Materialien.

Im Hinblick auf die Ermittlung der jeweiligen Verklappungsmengen ist es von vorrangiger Bedeutung zu wissen, welche Materialien betroffen sind. Die Ergebnisse dieser Ermittlungen stehen wiederum in Bezug zu den ermittelten Effekten auf die Natur und die Wasserqualität.

Arten und Zusammensetzungen der jeweiligen Materialien sind von Bedeutung im Hinblick auf die anzuwendenden Leitlinien und Gesetzesvorgaben (u. a. das Bodenschutzgesetz (Wet bodembescherming)) und der Beschluss zur Bodenqualität (Besluit bodemkwaliteit)

Unklar ist, inwieweit die vorgesehene Nutzung und Endbestimmung der abzutransportierenden Stoffe im Einklang ist mit der geltenden Gesetz-/Regelgebung.

Verunreinigung des im Hafen anfallenden Baggerguts

Der Ausschuss merkt an, dass es sich anhand der im UVB enthaltenen Informationen nicht mit Sicherheit vorhersagen lässt, dass das Baggergut sauber sein wird. Aufgrund der durchgeführten Eignungsprüfung von salzhaltigem Baggergut ('Zoute bagger-toets' - ZBT) sind im Anwendungsrahmen dieser Prüfung keine Probleme hinsichtlich der Verklappung des Baggerguts zu erwarten und kann das Baggergut insofern in juristischem Sinne als 'sauber' gelten.

Der Ausschuss weist darauf hin, dass die 'ZBT'-Prüfung als Prüfraumen zur Wirtschaftlichkeitsbeurteilung dient, der verhindern soll, dass Hafenbetreiber sich bei Baggerarbeiten mit zu hohen Kosten konfrontiert sehen.

HAUPTSTRÖME VERANSCHAULICHEN

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 10

Die Eignungsprüfung von salzhaltigem Baggergut (Die Prüfung von salzhaltigem Baggergut (Zoute Bagger Toets - ZBT) - ZBT) ist im Rahmen des UVB keine ausreichende Maßnahme. Im UVB müssen Umweltinformationen hinsichtlich der Zusammensetzung des anfallenden Baggerguts sowie der Wasserqualität sowie deren Auswirkungen auf die Natur aufgenommen werden. Die Erweiterung des Hafens und der Fahrinne führt zu einer Zunahme der Baggergutverklappung und somit u. U. zu einem negativen Effekt auf die bestehende Wasserqualität und Ökologie. Das möglicherweise im Baggergut enthaltene TriButylTin (TBT) kann ökologische Schäden bewirken. Selbst wenn das Gesetz über die Verschmutzung des Seewassers (Wet verontreiniging zeewater - WVZ) einer Verklappung nicht entgegen steht, müssen die möglichen Negativeffekte auf die Wasserqualität und die Naturwerte geprüft werden.

BEANTRAGTE ERGÄNZUNG ZUM UVB

Politischer Bezugsrahmen; Umgang mit Bodenaushub und Baggerschlamm

In der Ergänzung ist nachvollziehbar darzustellen, dass der vorgesehene Umgang mit den Erd- und Aushubstoffen und deren Abtransport bzw. Verklappung genehmigt sind nach Maßgabe der geltenden Leitlinien für Bodenaushub, Baggergut und Bauabfälle.

Sollte die im UVB beschriebene Vorgehensweise (teilweise) nicht zugelassen sein, sind in der Ergänzung Alternativen für den Umgang bzw. die Endbestimmung der abzutransportierenden Stoffe zu beschreiben (z. B. Wiederverwertung oder Deponie/Verklappung eines Teils der Stoffe an einem anderen Ort).

Verunreinigung des Baggerguts aus dem Hafen

Der Ausschuss empfiehlt, die bestehende Unsicherheit bezüglich der Verunreinigung des Baggerguts durch weitere Untersuchungen zur Verunreinigung wegzunehmen und die Ergebnisse derselben in der Ergänzung zum UVB darzustellen.

Sollte das Baggergut sich als verunreinigt herausstellen, sind die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die Wasserqualität und die Natur zu beschreiben. In diesem Fall ist anzugeben, mit welchen Milderungsmaßnahmen oder Alternativen für die Verklappung und Verarbeitung von Baggergut die schädlichen Folgen weitmöglichst eingeschränkt werden können.

2.2 ALLGEMEIN

Bei der Erweiterung und Vertiefung des Eemshafens fallen drei Arten Baggeraushub an:

- Unterhaltungsbaggermengen: Diese umfassen nicht nur das bei den regulären Unterhaltungsarbeiten anfallende Baggergut, sondern auch die bei der Durchführung überfälliger Baggerarbeiten (3,2 Mio. m³, davon 3,2 Mio. m³ zu verklappende Mengen) anfallenden Mengen.
- Anfangsbaggergutvolumen: Das Anfangsbaggergut stammt aus dem tiefen Unterboden und fällt an bei der Vertiefung der bestehenden Hafenbecken und befindet sich unter der Unterhaltungsbaggergutschicht (2 Mio. m³, davon 1,4 Mio. m³ zu verklappende Mengen).
- Boden: Bodenaushub fällt an beim Graben der neuen Hafenbecken an den Stellen, die sich jetzt noch über Wasser befinden (2 Mio. m³, davon 1 Mio. m³ zu verklappende Mengen).

In den verschiedenen Hauptströmen (Baggergut) aus dem Eemshafen können Verunreinigungen wie Metalle, PCB, PAK und spezifische Stoffe wie TriButylTin (TBT) anwesend sind. Den Verklappungsvorgaben für Unterhaltungsbaggergut (Prüfung von salzhaltigem Baggergut (Zoute Bagger Toets - ZBT)) wird voll entsprochen. Diese Norm gilt für die Beurteilung der Baggergutverklappung und -nutzung nach Maßgabe des Beschlusses zur Bodenqualität (Besluit bodemkwaliteit).

VERANSCHAULICHEN SIE DIE MÖGLICHEN ÖKOLOGISCHEN EFFEKTE DURCH VERUNREINIGTES BAGGERGUT

110621/CE8/064/000243 ARCADIS II

Hinsichtlich der Prüfung auf ökologische Auswirkungen gelten andere Normen. Bei diesen erfolgt die Prüfung anhand des MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico/Maximal Zulässiges Risiko), ein wichtiger Prüfungsparameter aus dem Vierten Leitlinienbericht zur Wasserwirtschaft (Vierde Nota Waterhuishouding).

Ein wichtiger Aspekt bei der Abwägung und Beurteilung von Initiativen innerhalb und in der Nähe von Natura 2000 Gebieten sind die möglichen Auswirkungen auf geschützte Natur. Aufgrund der Erhaltungsziele für das Wattenmeer darf keine Verschlechterung bei der Verklappung von Anfangsbaggergutmengen auftreten.

Sukzessive werden in diesem Kapitel folgende Themenbereiche dargestellt:

- In Abschnitt 2.3 werden die vorherrschende Werte von Problemstoffen im System erläutert.
- Abschnitt 2.4 enthält eine Übersicht der Normen für die Verklappung sowie der Normen für die maximale Werte des wichtigsten Problemstoffs (TBT) im System.
- Zur Bewertung der Frage, in wie weit die Verklappung von Hafensedimenten aus dem Eemshafen zu Problemen führen könnte, wird in der Ergänzung näher eingegangen auf die Herkunft der verschiedenen Teilströme (Abschnitt 2.5) und die chemische Qualität (Zusammensetzung) dieser Hauptströme (Abschnitt 2.6).
- In Abschnitt 2.7 wird dargestellt, auf welche Weise Hafensedimente in das Ökosystem gelangen können und welche die sich daraus ergebenden möglichen ökologischen Auswirkungen sind.
- Abschnitt 2.8 enthält die gezogenen Schlussfolgerungen.

AUSARBEITUNG VON KAPITEL 2

Dieses Kapitel wurde einer Revision durch Deltares, den Waterdienst und Wiertsema und Partners unterzogen. Textliche Anmerkungen dieser Sachverständigen sind in diesem Kapitel verarbeitet, darüber hinaus ist der Text in einigen wichtigen Punkten verdeutlicht und mit ergänzenden Quellenangaben versehen. Die Hauptrevisionspunkte in der von Deltares erstellten Überarbeitung sind folgende (in Klammern wird angegeben, wo diese eingearbeitet wurden):

- Nähere Untersuchungen sind erforderlich, um Sicherheit zu erhalten bezüglich der TBT-Konzentrationen im Anfangsbaggergut. (Verarbeitung: Diese Probenahme wurde bereits durchgeführt, die Analyseergebnisse werden auf jeden Fall verfügbar sein, bevor die Aktivität stattfindet, können jedoch mehr in diese UVB-Ergänzung aufgenommen werden).
- Empfohlen wird, die TBT-Konzentrationen in den Sediment- und Schwebstoffen mithilfe des Verteilungskoeffizienten (K_p) umzurechnen in TBT-Konzentrationen im Wasser (EC, 2003). (Dies ist verarbeitet in Abschnitt 2.7.3).
- Für die Beurteilung der Auswirkungen von TBT auf Organismen ist eine Bewertung des potenziellen ökologischen Risikos erforderlich. (Diese Bewertung wurde in Abschnitt 2.7.3 hinzugefügt)
- Außer den toxischen Auswirkungen von TBT gibt es weitere Auswirkungen von Baggergut, auch diese Auswirkungen sollten dargestellt werden (*Diese Anmerkung beruht auf einer Unklarheit darüber, was mit diesem Kapitel bezweckt wird, eine Beschreibung von weiteren ökologischen Auswirkungen ist bereits im UVB sowie in der Angemessenen Bewertung (PB) enthalten*).

110621/CE8/064/000243 ARCADIS I2

2.3 PROBLEMSTOFFE: VORHERRSCHENDE WERTE IM EMS-DOLLART GEBIET UND IM ÖSTLICHEN WATTENMEER

2.3.1 ALLGEMEINE MONITORING-DATEN

Als Problemstoffe definiert die Behörde Rijkswaterstaat Stoffe, welche die festgesetzte Norm überschreiten können oder dies bei einem steigenden Trend in der Zukunft tun werden (die Lange, 2006 [1]).

Im Ems-Dollart Raum sind diverse Problemstoffe anwesend, deren Konzentrationen über den Sollwerten liegen.

Problemstoffe werden von der Behörde Rijkswaterstaat in Oberflächengewässern und Schwebstoffen sowie in Muschelfleisch gemessen. Alle drei Jahre werden Messungen im Sediment durchgeführt. Die Ergebnisse werden anhand von Normen geprüft und im Hinblick auf Trends analysiert. Der letzte Bericht stammt aus dem Jahr 2005 (die Lange, 2006). Die folgenden Stoffgruppen wurden untersucht:

- Organotin-Verbindungen.
- Metalle.
- PAK.
- PCB.
- Sonstige organische Mikroverunreinigungen.
- Radioaktive Stoffe.
- Nährstoffe.

Der Bericht von De Lange (2006) enthält folgende Befunde hinsichtlich dieser Stoffgruppen:

Im Wattenmeer und Ems-Dollart Raum liegen die vorherrschenden Werte der Organotin-Verbindungen TriButylTin (TBT) und TriFenylTin (TFT) in den Jahren 2000-2005 weit über dem MTR-Wert in allen Kompartimenten. MTR steht für Maximal Toelaatbaar Risico (maximal zulässiges Risikos). Der nachlassende Trend dieser Stoffe im Sediment setzt sich in den letzten Jahren verstärkt fort. TFT wurde in 2005 jedoch an verschiedenen Sedimentstandorten gemessen, jedoch an keiner Stelle mehr nachgewiesen. Da die Erfassungsgrenze über den MTR-Werten liegt, ist die Prüfung auf TBT anhand sowohl der MTR-Werte als auch der Sollwerte nicht möglich (De Lange, 2006).

In den Abschnitten 2.3.2 und 2.3.3 wird spezifisch auf die vorherrschenden TBT-Werte eingegangen.

Bei keiner der anderen Stoffgruppen wird der MTR-Wert überschritten.

Die ermittelten Gehalte für die Metalle Chrom, Kupfer, Quecksilber und Zink liegen gerade über den Sollwerten, die höchsten Werte werden für Kupfer gemessen.

Die PAK im Wattenmeer überschreiten den Sollwert mit einem Faktor, der zwischen 1,5 und 50 variiert. Bei den meisten PAK liegen die Messwerte niedriger als in den vorangehenden Jahren. Die Anzahl der signifikant abnehmenden Trends nimmt zu.

Bei den PCB überschreiten PCB028 und PCB052 den Sollwert. Der MTR-Wert wird nicht überschritten, während bei PCB028 im Sediment (in 2002), und bei PCB153 in Schwebstoffen (2004) eine Überschreitung festgestellt wurde.

Bei vielen PCB ist ein abnehmender Trend zu beobachten, sowohl in den Schwebstoffen als auch in Muscheln. HCB überschreitet den Sollwert erheblich, lässt aber einen abnehmenden Trend erkennen.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 13

Die sonstigen organischen Mikroverunreinigungen, insbesondere Pflanzenschutzmittel, überschreiten die MTR-Werte nicht. Allerdings wird bei neun Stoffen der Sollwert überschritten.

Darüber hinaus lässt sich der Gehalt einiger Stoffe schwer überprüfen, weil die Erfassungsgrenze in Höhe dieser Norm liegt.

Trends wurden nicht ermittelt.

Von den radioaktiven Stoffen genügen Blei-210 und Polonium-210 dieser Norm nicht. Im Wattenmeer liegt bei beiden Stoffen der Gehalt um einen Bruchteil über dem Hintergrundwert.

Darüber hinaus ist in 2005 eine erhebliche Überschreitung des Hintergrundwerts bei der Alfaaktivität in Oberflächengewässern erkennbar.

Die Werte der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor liegen weit über den entsprechenden Sollwerten der Qualitätszielsetzung, diese Überschreitungen sind am höchsten im Ems-Dollart-Raum, weniger hoch in dem restlichen Wattenmeer (die Lange, 2006).

Auf Basis der Befunde von De Lange (2006) bezüglich jener Stoffe, bei den MTR Werte überschritten werden sowie bezüglich der im Baggergut enthaltenen Stoffe, wird in diesem Kapitel vorrangig auf die mögliche Verunreinigung von Baggergut aus dem Eemshafen mit TBT und die ökologischen Auswirkungen welche u. U. durch die Verklappung dieses Baggerguts hervorgerufen werden können, eingegangen.

2.3.2 TBT-KONZENTRATION IM SEDIMENT

Die durchschnittlichen TBT-Konzentrationen im Sediment (Ems-Dollart Raum und östliches Wattenmeer) sind der Studie von De Lange, 2006 und dargestellt in der Tabelle 2.1. Dabei wurde das Standardisierungsverfahren nach Smedes, 1997, angewandt.

1999 2002 2005

		1999	2002	2005
Blindes Randzelgat Südost	Rinne	15,5	14	7,5
Bucht von Watum Ost	Rinne	46	46	34
Ems Pogum	Rinne	27	38	22
Rottumerplaat 3 km aus der Küste	Rinne	9,5	17	13
Borkum Salzwiese Süd	Salzwiese	37	26	9,5
Bucht von Watum Deichfuß VKA	Watt	38	33,5	14
Groninger Watt Warfumerschicht Süd	Watt	16	18	13
Heringsplatte Nordost	Watt	34,5	28	20,5
Oost Friesische Platte Südwest	Watt	36	38	22,5
Reiderplatte Nord	Watt	37	45	19,5
Rottumeroog Südost	Watt	15	19,5	18
Uithuizer Watt Eemshafen West	Watt	15	15,5	14
im Durchschnitt pro Kategorie I)	Watt	27,4 (16,1)	28,2 (15,7)	17,4 (11,6)
	Rinne)	24,5 (11,3)	28,8 (11,2)	19,1 (3,7)
	Salzwiese	37,0 (nicht anwendbar) ²⁾	26,0 (nicht anwendbar) ²⁾	9,5 (nicht anwendbar) ²⁾
	im Durchschnitt	27,2 (12,3)	28,2 (11,6)	17,3 (7,1)

1) In Klammern steht die Standardabweichung.

2) Lediglich ein Messwert, somit keine Standardabweichung.

Mithilfe der Sedimentkorrektur (siehe Anlage 6, Rahmen B6.1) sind die Konzentrationen im Wattenboden und in den Rinnen vergleichbar. Ohne Korrektur würden die TBT-Konzentrationen im Sediment der Rinnen weitaus niedriger ausfallen, weil dort in den meisten Fällen weniger organische Stoffe anwesend sind (mehr Sand und weniger Baggerschlick).

Tabelle 2.1
Vorherrschende Werte TBT im
Sediment, standardisiert,
in µg/kg Trockensubstanz

Quelle: De Lange, 2006 (Aus

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

Grafiken in Anlage (a)

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 14

2.3.3 TBT-KONZENTRATION IN SCHWEBSTOFFEN

Figur 2.1 zeigt die durchschnittliche TBT-Konzentration in den Schwebstoffen in der Bucht von Watum. Diese Daten sind ebenfalls entnommen aus De Lange, 2006, und mithilfe derselben Sedimentformel standardisiert¹. Der nächstliegende andere Standort, wo Verbindungen in Schwebstoffen gemessen werden, ist die viel westlicher gelegene Station Danziggat.

Über die Website www.Wattenmeer.nl sind ebenfalls Daten zu TBT in Schwebstoffen abrufbar für das Jahr 2006, aber für diese Daten wurde keine Standardisierung vorgenommen. Ausweislich dieser nicht standardisierten Daten ist die TBT-Konzentration in Schwebstoffen leicht angestiegen gegenüber dem Vorjahr (2005). Da ohne Daten über den organischen Stoffgehalt keine Standardisierung möglich ist, sind diese Daten bei der Analyse unberücksichtigt geblieben.

2.3.4 TBT-KONZENTRATION IN WATER

Die Konzentrationen im Wasser werden lediglich in beschränktem Maße ermittelt, lediglich in den Jachthäfen von Vlieland und Harlingen. Hier sind ab 2005 weitere Messungen unterblieben.

Die verfügbaren Daten (www.waterbase.nl) weisen eine Abnahme der Konzentrationen ab dem Jahre 1990 aus, wobei der Daten in den Jahren 2000-2004 eine besonders starke Streuung (von Jahr zu Jahr) erkennen lassen. Die Konzentrationen im Wasser der Jachthäfen sind in dieser Ergänzung zum UVB nicht weiter berücksichtigt.

2.4 NORMEN

Naturschutzgesetz

Einen wichtigen Aspekt bei der Abwägung der Initiativen innerhalb und in der Nähe von Natura 2000 Gebieten bilden die möglichen Auswirkungen auf geschützte Natur. Aufgrund der Erhaltungsziele für das Wattenmeer darf bei der Verklappung von Anfangsbaggertgut keine Verschlechterung auftreten.

¹ Meistens wird für Standardschwebstoffe eine andere Zusammensetzung zugrunde gelegt (20% organischer Stoff und 40 % leichter Klei). In De Lange 2006, und in diesem Kapitel sind wegen der wechselseitigen Vergleichbarkeit die Gehalte für Schwebstoff nach Sediment standardisiert.

Figur 2.1
TBT in Schwebstoffen,
standardisiert, in
µg/kg Trockensubstanz

Quelle: De Lange, 2006 (Anlage 1a)

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 15

Unterhaltungsbagger

Die Prüfung von salzhaltigem Baggergut (Zoute Bagger Toets - ZBT)

Als Norm für die Verklappung von Unterhaltungsbaggergut auf See wird die Prüfung von salzhaltigem Baggergut (Zoute Bagger Toets - ZBT) zugrundegelegt, welche auf dem Beschluss zur Bodenqualität (Besluit bodemkwaliteit) basiert. Nach Maßgabe der ZBT werden Vorgaben für die maximalen Konzentrationen von verschiedenen Problemstoffen festgelegt.

Für TBT gilt als Norm für das Wattenmeer 250 µg/kg Trockensubstanz. Die ZBT ist jedoch lediglich anwendbar auf Baggergut, welches anfällt bei Unterhaltungsarbeiten.

Das Unterhaltungsbaggergut aus dem Eemshafen genügt vollauf den Normen der ZBT.

Anfangsbaggergut und Bodenaushub

Für die Verklappung von Anfangsbaggergut und Bodenaushub gelten jedoch andere Normen, und zwar der Vierte Leitlinienbericht zur Wasserwirtschaft (Vierde Nota Waterhuishouding) (NW4), Beschluss zur Bodenqualität (Besluit bodemkwaliteit) und die Wasser-Rahmenrichtlinie (Kaderrichtlijn water- KRW).

Vierter Leitlinienbericht zur Wasserwirtschaft (Vierde Nota Waterhuishouding) (NW4)

Im Vierten Leitlinienbericht zur Wasserwirtschaft (Vierde Nota Waterhuishouding) wurden für Salzwasser Normen ausgearbeitet, die sich aus Sollwerten und höchstzulässige Risikowerte (MTR-Werte) für die verschiedenen Problemstoffe zusammensetzen. In der marinen Umwelt können Stoffe sich in verschiedenen Kompartimenten befinden. Deshalb gelten Vorgaben für die Höchstkonzentrationen von Problemstoffen im Sediment, in den Schwebstoffen und im Wasser (in gelöster Form).

Künftige Politik - Kaderrichtlijn water

Nach Maßgabe der Rahmenrichtlinie Wasser (KRW) wurde eine Liste mit 33 prioritären Stoffen erstellt, von denen TBT als prioritär gefährlicher Stoff eingestuft wurde. Bezüglich prioritär gefährlicher Stoffen gilt als Vorgabe, dass binnen 20 Jahren eine Nulleinleitung realisiert sein muss, durch einen sofortigen Nutzungsstopp oder durch eine allmähliche Beendigung der Nutzung. Die Nutzung von TBT ist in der EU seit 2003 verboten, seit Anfang 2008 dürfen keine TBT mehr in der Schiffshaut angetroffen werden. Das deutsche Fraunhofer Institut (FHI) hat auf Ersuchen der EU vorläufige Normen für die Rahmenrichtlinie Wasser (KRW).

Aufgrund des europäischen Verbots für die Verwendung von TBT-Verbindungen in Pflanzenschutzmitteln werden keine Probleme hinsichtlich der geltenden Wasserqualitätsnormen und sind diese Verbindungen nicht in die Liste mit prioritären Stoffen der KRW übernommen worden (für diese Stoffe wurde keine Fraunhofer-Norm erstellt).

Übersicht der Normen

In der Tabelle 2.2 sind die Normen für TBT und TBT für Salzwasser dargestellt. Für jedes Kompartiment, in welchem diese Stoffen enthalten sein können, sind die separaten Normen aufgeführt.

	Sediment (µg/kg Trockensubstanz)	Schwebstoff (µg/kg Trockensubstanz)	Oberflächenwasser (ng/l)
TBT	0,7	0,7	1
TBT (Fraunhofer Norm)	0,01	0,011	0,1
TBT (ZBT/Bbk)	250	nicht anwendbar	nicht anwendbar
TBT I	1	0,9	

Aufgrund der Tatsache, dass TBT keine natürlich gebildeten Verbindungen sind, ist der Hintergrundwert dieser Verbindungen Null (nirgends im System angetroffen). In dieser Ergänzung zum UVB werden die zurzeit bestehenden Werte im Ökosystem als vorherrschende Werte gekennzeichnet.

Tabelle 2.2
MTR- Werte und Fraunhofer Norm bezogen auf Salzwasser (NW4, Fraunhofer)

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 16

2.5 HAUPTSTRÖME: HERKUNFT DES BAGGERGUTS

2.5.1 ALLGEMEIN

Groningen Seaports beabsichtigt die Durchführung der nachstehenden Aktivitäten, um den Eemshafen für unterschiedliche Projektvorhaben herzurichten:

- Durchführung von überfälligen Erhaltungsarbeiten (orientiert an der Entwurfstiefe).
- Vertiefung der Hafenbecken (tiefer als Entwurfstiefe).
- Bau des LNG- Stichhafens und die Verlängerung des Wilhelminahafens.

Die Standorte dieser Teilaktivitäten sind dargestellt in Figur 2.2 (gemäß Bild 4.16 aus dem UVB, hier verkleinert dargestellt).

Überfällige Erhaltungsarbeiten
und Vertiefung des Hafens
LNG- Stichhafen
Verlängerung des Wilhelminahafens
NUON Gelände NUON Baugelände

Die hellen und dunklen Farben in der Legende verweisen auf die vorgegebenen Tiefen, einschließlich der einzuhaltenden Übertiefe. Dieser Aspekt ist im Rahmen dieser Ergänzung zum UVB nicht relevant. In der Figur ist ein kleiner Abschnitt des Fahrwassers dargestellt. Dieser gehört nicht zur beabsichtigten Aktivität von Groningen Seaports, sondern wird von der Behörde Rijkswaterstaat durchgeführt. Die Vertiefungsgrenze des Hafens, d. h. die Beherrschungsgrenze, verläuft geringfügig außerhalb des Hafens zwischen den Streckdämmen (Hafenmolen).

Figur 2.2

Übersicht Baggeraktivitäten Eemshafen. Die Grenze des Beherrschungsgebiets ist indikativ dargestellt durch die schwarze Linie, welche die Molenenden verbindet.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 17

Nach Maßgabe des Planfeststellungsbeschlusses Wattenmeer (PKB) ist die Verklappung auf See von Unterhaltungsbaggergut aus angrenzenden Häfen erlaubt. Das Ministerium für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität hat dargelegt, dass das Anfangsbaggergutvolumen und der beim Vertiefen und/oder Graben der Häfen anfallende Bodenaushub nicht als Unterhaltungsbaggergut zu bewerten sind. Das Ministerium für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität hat beantragt, die Auswirkungen der Verklappung dieser Ströme zu veranschaulichen.

Dazu ist es sinnvoll, die Geschichte des Eemshafens kurz vorbeiziehen zu lassen. Der Eemshafen ist Anfang der 70-iger Jahre des vorigen Jahrhunderts angelegt. In den Jahren davor wurde TBT noch nicht angewandt. Abschnitt 2.5.2 enthält eine nähere Darstellung.

2.5.2 GESCHICHTE DES EEMSHAFENS

Der Eemshafen entstand durch Abgrabung einer vor Ort bestehenden Salzwiesenfläche. Geländeteile, die zu dieser Zeit nicht hoch genug waren, wurden erhöht durch Aufspülung von (in der Umgebung gewonnenem) Sand. Figur 2.3 zeigt das Lagenbild während des Baus des Eemshafens (Querschnittsdarstellung).

Nach dem Bau des Eemshafens erfolgten im Hafen regelmäßig Unterhaltungsbaggerarbeiten.

Weil in den vergangenen Jahrzehnten die jeweiligen Solltiefen nicht überall angewandt wurden, liegt an einer Reihe von Stellen die jetzige Unterhaltungstiefe unterhalb der beim Bau erreichten Tiefe.

Die spezifischen Tiefen sind von den jeweiligen Punkten im Hafen abhängig.

2.5.3 ANFALLENDEN BAGGERGUT (GEPLANTE VERTIEFUNG UND ERWEITERUNG DES EEMSHAFENS)

Ausgangspunkt beim vorliegenden Projekt ist, dass die anfallenden Materialien weitmöglichst innerhalb des Projektes wiederverwertet werden, unter anderem für die bautechnische Erschließung und Erhöhung der auszuschreibenden Geländeflächen. Die zur Geländeerhöhung ungeeigneten Materialien werden verklappt. Klei wird vorerst auf einer Deponie gelagert. Die unten stehende Querschnittsdarstellung zeigt, wo die Hauptströme ihren Ursprung haben und auf welche Weise die jeweiligen Ströme verwertet/verarbeitet. Der vorgefundene Klei wird zunächst auf eine Deponie nahe Delfzijl verbracht. Anschließend wird über eine endgültige Verwertung oder Verarbeitung entschieden. Diese wird noch geprüft.

Figur 2,3

Querschnittsdarstellung des Lageplans beim Bau des Eemshafens (ca. 1970).

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 18

In der Praxis wird ein Teil des Anfangsbaggerguts aus Unterhaltungsbaggergut bestehen. Dieses rührt daher, dass an einigen Stellen (wie z. B. im Wendebecken), die Ist-Tiefe sich als größer herausstellte als die Entwurfstiefe. In seiner Zusammensetzung wird diese Fraktion somit teilweise eher dem Unterhaltungsbaggergut ähneln. In Figur 2.4 und Tabelle 2.3 ist diese als Hauptstrom 1 gekennzeichnet.

Zie Bijlage Inschriften

					Verklappung		
	Gesamtvol.	Wiederverwendung	Landdep	Sand	Sand-Kleie-Gemisch	Schlamm	Gesamt
Überfällige Erhaltungsarbeiten	3,2					3,2	3,2
Bodenaushub(Stichhafen)	5,0	3,3	0,7	0,5	0,4		1,0
Vertiefung (Anfangsbaggergut)	3,1	1,0	0,6	0,0	0,6	0,9	1,5
Gesamt mengen	11,3	4,3	1,3	0,5	1,0	4,1	5,7

Anmerkung:

Die Mengen weichen ab von den im UVB dargestellten Mengen, weil nähere Untersuchungen zum Baggergutprofil durchgeführt worden sind und Möglichkeiten der Wiederverwendung näher identifiziert sind (fortschreitende Einsichten). Gesamtmengen weichen geringfügig ab, weil die Zahlen zwischenzeitlich abgerundet wurden.

2.6 ZUSAMMENSETZUNG DES BAGGERGUTS

Im Jahr 2007 hat Groningen Seaports ergänzend zu den regulären Untersuchungen zur Qualität des Unterhaltungsbaggerguts (der in diesem Jahr anfiel) auch die Qualität des bei den überfälligen Erhaltungsarbeiten im Rahmen der Hafentiefen anfallenden Baggerguts geprüft und wurde der Boden an den Geländestellen untersucht, wo die neuen Hafenbecken vorgesehen sind. Anlage 7 zeigt eine Übersicht der Probenahmestellen.

Figur 2.4

Querschnittsdarstellung des Eemshafens mit nummerierten Teilströmen

Tabelle 2.3

Zu verklappendes Sediment

(Quelle: Groningen Seaports)

Die TBT-Konzentrationen wurden ermittelt durch Analyse einer Mischprobe je Kompartiment. Dabei werden Materialien aus verschiedenen Bohrungen gemischt, wobei vereinzelte Extremwerte durch die umliegende Werte gemittelt werden. Die Werte pro Bohrung sind nicht bekannt, sodass sich keine Aussagen zu den Streuwerten dieser Daten machen lassen.

Aus den Analysen geht hervor, dass für die Abschnitte Doekegatkanal, Wendebecken, Wilhelminahafen und für die überfälligen Erhaltungsarbeiten auf beiden Seiten des Doekegatkanals alle gemessenen TBT-Konzentrationen etwa in Höhe oder unterhalb der Erfassungsgrenze liegen (10 µg/kg Trockensubstanz (Erfassungsgrenze Analyse 2007).

Für die Verklappung in Salzwasser wird keine Bodentypkorrektur angewandt. Die Messdaten von Groningen Seaports sind daher in der Regel nicht nach Maßgabe der Sedimentformel standardisiert.

Im Hinblick auf die Prüfung anhand der MTR-Werte und auf den Vergleich mit den vorherrschenden Werten ist die Standardisierung jedoch wünschenswert. Anhand der Analysezertifikate wurde aus diesem Grunde die Standardisierung nachträglich angewandt, nach Maßgabe der Formel für organische Stoffe in der Rahmendarstellung B6.1 (Anlage 6). Die gemessenen und standardisierten Werte sind in Tabelle 2.4 zusammengestellt.

Probenahmeabschnitt	2005		2006		2007	
	M	S	M	S	M	S
1 Doekegatkanal Hafenmündung	10	22,2	< 5 ²⁾	{ 6,0} ⁴⁾	< 10 ³⁾	{15,2} ⁵⁾
3 Doekegatkanal	18	26,1	5	8,3	<10 ³⁾	{7,4} ⁶⁾
4 Wilhelminahafen	27	39,1	10	14,5	10	14,9
Im Durchschnitt		29,1		9,60		12,50
Standardabweichung		8,85		4,40		4,42

- 1) Daten geliefert von Groningen Seaports: M – gemessene Werte. S – standardisierte Werte.
- 2) unterhalb der Erfassungsgrenze (< 5 µg/kg Trockensubstanz)
- 3) unterhalb der Erfassungsgrenze (< 10 µg/kg Trockensubstanz)
- 4) der zugrunde gelegte Wert für die Ermittlung der durchschnittlichen Konzentration beträgt die Hälfte der standardisierten Erfassungsgrenze: $0,5 * 11,9 = 5,95$ (dargestellt als 6.0)
- 5) der zugrunde gelegte Wert für die Ermittlung der durchschnittlichen Konzentration beträgt die Hälfte der standardisierten Erfassungsgrenze: $0,5 * 30,3 = 15,15$ (dargestellt als 15.2)
- 6) der zugrunde gelegte Wert für die Ermittlung der durchschnittlichen Konzentration beträgt die Hälfte der standardisierten Erfassungsgrenze: $0,5 * 14,7 = 7,35$ (dargestellt als 7.4)

Figur 2.5
Die jeweiligen Probenahmeabschnitte für die chemischen Analysen

Kodierung:
 A1 Doekegatkanal Hafenmündung
 A2 Doekegatkanal Wendebecken
 B Wilhelminahafen
 C Verlängerung
 Wilhelminahafen
 D LNG- Stichhafen

Tabelle 2.4
TBT-Konzentrationen im Unterhaltungsbaggergut des Eemshafens, in µg/kg Trockensubstanz¹⁾

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 20

In 2007 lagen Die TBT-Konzentrationen in einer Reihe von Sedimentproben unterhalb der Erfassungsgrenze, möglicherweise infolge des sandigen Charakters der Sedimente. Hierdurch sind die Messungen weniger repräsentativ. In ihrer Begutachtung regt Deltares an, sandige Proben zu sieben, hierdurch können in der baggerschlickreichen Fraktion möglicherweise höhere TBT-Konzentrationen gemessen werden.

Es sind ebenfalls Analysedaten verfügbar für den Bodenaushub aus den neuen Hafenecken bis zu einer Tiefe von ca. circa -20 m NAP. Das hier anfallende Baggergut fällt juristisch in die Kategorie Bodenaushub. Bei den Analysen der Proben aus der Kategorie Bodenaushub (neuen Hafenecken, Probenahmeabschnitte E und F) ergab sich, dass die TBT-Konzentration bei allen Proben unterhalb der Erfassungsgrenze von 1 µg/kg Trockensubstanz liegt. Die korrigierten Werte sind nicht dargestellt.

Wenn pro Standort der offizielle Messwert (Hälfte der Erfassungsgrenze) dargestellt würde, würde solches suggerieren, dass für den betreffende Stoff an der einen Probenahmestelle ein höherer Gehalt gemessen wurde als an der anderen Stelle, wobei sich aber faktisch nichts über die wechselseitigen Unterschiede aussagen lässt.

Die Qualität des Anfangsbaggergutvolumens, d. h. des bei der Vertiefung der bestehenden Hafenecken und des Doekegatkanals anfallenden Baggerguts, wurde nicht untersucht.

Das Anfangsbaggergut befindet sich in größerer Tiefe und wird vom Unterhaltungsbaggergut und Wasser überdeckt (siehe auch Figur 2.4). In Abschnitt 2.5 ist angegeben, dass der Eemshafen Anfang der 70-er Jahre gegraben wurde und zwar in einer auf natürliche Weise aufgesandeten Salzwiesenfläche. Unter dieser Schicht ist noch unberührter Boden anwesend (siehe auch Figur 2.3).

In Anbetracht des übereinstimmenden geologischen Alters dieser initialen Unterschicht sowohl in Höhe der zu vertiefenden Häfen als auch in Höhe der neu zu bauenden Häfen sind hier naturgemäß keine TBT zu erwarten. Untersuchungen haben nachgewiesen, dass die initiale Bodenschicht in Höhe der neu zu grabenden Hafenecken keine TBT (< 1 µg/kg Trockensubstanz.) enthält.

Dies bedeutet, dass sowohl im Anfangsbaggergut als auch im Boden keine vor kurzer Zeit sedimentierten Schichten vorkommen. TBT wurde als Antifouling-Mittel erst ab ca. 1970 verwendet. TBT ist darüber hinaus sehr schlecht löslich (Factsheet Tributyltin, [2]). Aus diesem Grunde wird TBT sich nicht leicht aus einer TBT-haltigen Sedimentschicht (Unterhaltungsbaggergut) in das Anfangsbaggergut verlagern können. Die Konzentrationen sind im Übrigen dermaßen niedrig, dass das Risiko einer Verlagerung in die initiale Unterschicht infolge von Diffusion voraussichtlich vernachlässigbar gering ist.

Aufgrund der langjährigen regionale Steighöhen im tieferen Sandpaket wird erwartet, dass keine starke Einseihung (nach unten gerichtete Strömung des Grundwassers) in Höhe der bestehenden Hafenecken erfolgt, wodurch TBT in die Unterschicht verlagert werden könnten.

Die Hafengelände im Eemshafengebiet liegen bekanntlich weit über dem Amsterdamer Pegel (N.A.P.). Das auf diesen Flächen infiltrierende Regenwasser fließt auf natürliche Weise in die umliegenden Hafenecken und ins Meer ab. In Höhe der Böschungen der jetzigen Häfen wird aus diesem Grunde eine Netto-Grundwasserverdrängung erwartet aus der Landrichtung in die bestehenden Hafenecken (persönliche Stellungnahme Wiertsema und Partners).

Aufgrund des Obenstehenden wird davon ausgegangen, dass die TBT-Konzentrationen im Anfangsbaggergutvolumen (die zu vertiefenden Abschnitte des Eemshafens) vergleichbar sind mit den Werten im Hauptstrom Bodenaushub und somit unterhalb der Erfassungsgrenze von 1 µg/kg Trockensubstanz liegen werden.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 21

Deltares regt an, diese Hypothese durch eine ergänzende Probenahme und Analysenreihe und/oder eine andere Berechnungsmethode zu untermauern. Die Ergebnisse einer ergänzenden Probenahme, die zum Zwecke der Genehmigungsverfahren nach Maßgabe des Naturschutzgesetzes sowie des Gesetzes zum Schutz oberirdischer Gewässer (Wet Verontreiniging oppervlaktewater) durchgeführt wurden, sind demnächst verfügbar.

Dies wird gestützt durch die chemischen Analysen, welche im Rahmen der Verbesserung der Fahrrinne von der Behörde Rijkswaterstaat Noord-Nederland durchgeführt wurden. Sowohl im Bodenaushub aus der Fahrrinne als auch in den Bodenproben zwischen -12 und -20 m NAP wurden keine TBT-Konzentrationen über der Erfassungsgrenze (von $< 1 \mu\text{g}/\text{kg}$ Trockensubstanz) vorgefunden. Dies ist eine weitere Indikation, dass die Gehaltswerte in der tiefen Unterschicht der bereits bestehenden Hafenbecken (Kategorie Anfangsbaggeraushub) vergleichbar sind mit den Gehaltswerten in der tiefen Unterschicht der neuen Hafenbecken (Kategorie Bodenaushub).

2.7 EFFEKTE DER VERKLAPPUNG

2.7.1 ALLGEMEIN

Dieser Abschnitt enthält eine Darstellung der Unterbringung des Baggerguts im Gewässer (Verklappung des Baggerguts) am jeweiligen Verklappungsstandort, der Sedimentation und Resuspension des Baggerguts am Verklappungsstandort sowie der Art und Weise, wie das Baggergut sich über das restliche Ökosystem verbreitet. Anhand der verfügbaren Informationen wurde bewertet, in wieweit die anwesenden TBT-Konzentrationen im Baggergut aus dem Eemshafen zu (zusätzlichen) ökologischen Auswirkungen führen könnten. Dabei sind nicht nur die Verklappungsstandorte, sondern auch das Gebiet, in welchem das verklappte Baggergut letztendlich sedimentiert, in Betracht gezogen.

2.7.2 ART UND WEISE WIE SCHLAMM SICH DURCH BAGGERN UND VERKLAPPEN IM ÖKOSYSTEM VERBREITET

In diesem Abschnitt wird stufenweise erläutert, auf welche Weise das Baggergut (Unterhaltungsbaggergut, Anfangsbaggeraushub und Bodenaushub) sich im System verbreiten wird. Die Darstellung basiert im gesamten Abschnitt auf dem Alkyon-Modell (2007, [3]), sowie auf deren Verarbeitung im Consulmij Bericht (2007, [4] und [8]).

Das (TBT-haltige) Sediment wird im Hafen ausgebaggert, um anschließend an den dafür ausgewiesenen Verklappungsstellen durch Verklappung im Wasser verbreitet zu werden.

Die gewählten Verklappungsstandorte sind Standorte in tiefen Rinnen, sodass das Sediment schnellstmöglich wieder in das System aufgenommen wird. Das an diesen Standorten verklappte Material sinkt verhältnismäßig schnell durch die Wassersäule nach unten und bildet eine dicke Schicht über dem ursprünglichen Sediment, ein kleiner Teil wird sofort als Schwebstoff in der Wassersäule aufgenommen (siehe Figur 2.6).

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 22

Effekte am jeweiligen Verklappungsstandort

In Schwebstoffen aufgenommen

Sedimentiert am Verklappungsstandort

Die neue Oberschicht (dunkelbraun) besteht vornehmlich aus Material, welches aus dem Eemshafen stammt. Dadurch sind die TBT-Konzentrationen in der neuen Oberschicht vergleichbar mit den Konzentrationen im Eemshafen. Infolge der Dicke der neuen Oberschicht (ca. 1 bis 2 m), können die meisten Organismen nicht mehr entweichen (nach oben kriechen/schwimmen).

In der Effektstudie wird angegeben, dass dadurch die anwesende Bodenfauna größtenteils absterben wird. In der neuen Oberschicht wird daher kaum/kein Makrobenthos vorkommen.

Weil das zu verklappende Material eine feinere Struktur hat als das Sediment vor Ort (in Rinnen wird insbesondere sandiges Material vorgefunden), sorgt die starke Strömung dafür, dass diese Schicht erodiert. Je nach der Dicke dieser Schicht verbreitet das verklappte Sediment sich innerhalb weniger Monate über das Ems-Dollart-Gebiet, vermischt mit dem bereits im System anwesenden Sediment.

Die Sedimente werden durch die Strömung in die Wassersäule aufgenommen.

Die entstandene Sedimentschicht wird dünner, bis diese gänzlich verschwunden ist (rechts)

Durch Alkyon [3] wurde modelliert, wie schnell die Verbreitung einer Standardmenge Baggergut (1 Mio. m³) ab einer Standardverklappungsstelle (1 km²) in die Wassersäule erfolgt. Auf Basis der tatsächlich zu verklappenden Mengen wurde durch Consulmij [4] in Rücksprache mit Alkyon ermittelt, wie lange Trübung im System bei den tatsächlich zu verklappenden Mengen auftreten kann und welche Effekte auf die Primärproduktion sich daraus ergeben.

Figur 2.6

Schematische Darstellung der Ablagerung am Verklappungsstandort

Figur 2.7

Schematische Darstellung der Erosion am Verklappungsstandort

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 23

Um die Auswirkungen auf die Primärproduktion zu minimieren (abzumildern), wurde eine Verklappungsstrategie gewählt, bei der das auf den jeweiligen Verklappungsstandort verbrachte Baggergut Ende März oder Anfang April wieder komplett verschwunden ist.

Durch die Verklappung des Baggerguts ist die Bodenfauna am jeweiligen Verklappungsstandort infolge der Bedeckung vernichtet. Dieses Gebiet wird aus der umliegenden Umgebung heraus erneut kolonisiert werden müssen. Der Beginn dieser Ansiedlung kann einige Wochen bis sogar Monate dauern. In der Ökologischen Studie wird für Rinnen ausgegangen von einer Regenerationszeit von 1 – 3 Jahren, in anderen Gebieten (Tidewasserscheiden) kann die Erholung noch weitaus länger dauern (Consulmij 2007).

Die neue Oberschicht ist nicht stabil (denn diese erodiert) und ist für viele Arten daher vorübergehend ungeeignet für Neuansiedlung. Darüber hinaus unterscheidet die Zusammensetzung der neuen Oberschicht sich von der ursprünglichen, sandigen Unterschicht. Hierdurch könnten andere Arten die Verklappungsstellen kolonisieren als die normal an diesen Stellen vorkommenden Arten. Die Verklappungsstandorte sind teilweise bereits in Betrieb befindliche Standorte. Infolge früherer Verklappungen wird die vor Ort anwesende Fauna bereits verhältnismäßig arm sein (Consulmij, 2007).

Darüber hinaus erfolgt die Neuansiedlung insbesondere im Frühjahr und im Sommer, insbesondere durch Larven von Bodentieren aus der Wassersäule. Zu dieser Zeit ist das Sediment in der Rinne (am jeweiligen Verklappungsstandort) bereits wieder verschwunden.

Effekte auf das restliche Ökosystem

Das Feinsediment wird am Verklappungsstandort wieder in die Wassersäule aufgenommen (Resuspension) und umgesetzt in Schwebstoff. Dadurch verbreitet es sich über einen weiten Raum (Alkyon, 2007).

Anteil von Hafensedimenten

Zurzeit anwesender Schwebstoff

Zunahme des Schwebstoffs, weil aus den Verklappungsstellen mehr Material in die Wassersäule gerät.

Der Anteil von Hafensedimenten und die Zunahme des Schwebstoffgehalts ist in starkem Maße vom Verklappungsstandort und von der Menge verklappten Sediments (siehe Alkyon [3] und Consulmij [4 und 8]).

Die 'Wolke' mit einer erhöhten Konzentration an Schwebstoffen wandert mit der Tide nach innen und nach außen. Dies sorgt für eine Zunahme der Konzentration von Sedimenten in der Wassersäule. Die anwesenden Schwebstoff in der Wassersäule sedimentieren an Stellen, wo die Strömung weniger stark ist. Alkyon [3] hat auch die Sedimentation modelliert.

Figur 2.8

Schematische Darstellung der Aufnahme im Kompartiment Schwebstoff

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 24

An Stellen, wo Schwebstoff sedimentiert, lagert sich eine gemischte Baggerschlickschicht ab, die teilweise (proportional zur Schwebstoffkonzentration) besteht aus Sediment, welches aus dem Hafen stammt.

Zeitraum und Dauer der Verklappung hängen in starkem Maße ab vom Standort, von der verklappten Sedimentmenge und von der Fläche über welche die Verbreitung erfolgt (siehe Alkyon [3] und Consulmij [4 und 8]). Von Consulmij wurde eine Strategie ausgearbeitet, bei der die Trübung (Zunahme der Schwebstoff) in der Wachstumssaison des Fytoplanktons (Mitte März bis September) möglichst gering ist. Die Zunahme von Schwebstoffen erfolgt ab dem Moment, da das Sediment an der Verklappungsstelle abgelagert ist, bis zu dem Moment, da dieses im System aufgenommen ist. Bei der Verklappung von Baggergut im Herbst (Oktober/November) und im frühen Frühjahr (Mitte Februar) tritt eine Zunahme von Schwebstoffen auf im Zeitraum Oktober bis einschließlich März.

Schwebstoff, in denen ein bestimmter Anteil Hafensedimente enthalten sind, sedimentiert an Stellen mit reduzierter Strömungsgeschwindigkeit.

An diesen Stellen bildet sich eine gemischte Baggerschlickschicht, die zu einem geringen Teil aus Sediment besteht, der aus dem Hafen stammt. (Abhängig vom Schwebstoffanteil)

Die tatsächlichen TBT-Konzentrationen in den Schwebstoffen und die neue Oberschicht des Sedimentes nach der Sedimentation (Messwerte) sind abhängig von:

- der vorherrschenden Konzentration an TBT.
- der TBT-Konzentration im Hafensediment (welcher auf der Verklappungsstelle abgelagert wurde).
- dem Anteil der Hafensedimente am gesamten Schwebstoff- bzw. Sedimentaufkommen.

Das verklappte Sediment aus dem Eemshafen wird über ein weites Gebiet mit den naturgemäß vorkommenden Schwebstoffen vermischt (u. a. auch mit Material, welches aus anderen Häfen stammt). Hierdurch werden Spitzen und Tiefen in den TBT-Konzentrationen von dem zu verklappenden Sediment ausgeglichen.

Abbildung 2.9

Schematische Darstellung der Sedimentation

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 25

Die natürliche Netto- (!) Sedimentation und die Erosionsgeschwindigkeiten betragen abhängig vom Verklappungsstandort 2-9 cm pro Jahr (Alkyon, 2007). Die Dicke der zusätzlichen Schicht, welche aus den Schwebstoffen infolge der Hauptströme aus dem Eemshafen sedimentiert, beträgt lediglich einige Millimeter pro Jahr (Alkyon, 2007). In Anbetracht des verhältnismäßig kleinen Volumens hat diese (zusätzliche) Schichtdicke (bei sauberem Material) auf Bodentieren keinerlei Auswirkungen (Consulmij, 2007).

Material sedimentiert am Verklappungsstandort
 Material wird durch Strömung in den Schwebstoffen aufgenommen
 Schwebstoffe sedimentieren in der gemischten Schicht

**2.7.3 ÖKOLOGISCHE EFFEKTE DER VERKLAPPUNG VERONTREINIGD
 UNTERHALTUNGSBAGGER**

2.7.4

Wie dargestellt in Abschnitt 2.7.2 kann aus dem Eemshafen stammendes Sediment, welches an bestimmten Verklappungsstandorten abgelagert wird, in die folgenden Bereiche eindringen:

- Sedimentschicht (Verklappungsstelle).
- Schwebstoff (gemischt mit Unterboden, verbreitet über die Gewässer des Ems-Dollart).
- Sedimentschicht (Aus den Schwebstoffen, verbreitet über die Gewässer des Ems-Dollart).

Aus all diesen Kompartimenten kann sich TBT im Wasser lösen und dadurch auch die Konzentration im Wasser beeinflussen.

Ob das TBT im vorhandenen Baggerschlick und/oder in den Schwebstoffen zu einer Zunahme und weiteren ökologischen Auswirkungen führen wird, ist abhängig von der Konzentration im Hafensediment, den vorherrschenden Werten in den betreffenden Kompartimenten sowie vom Anteil (Prozentsatz) Hafengebaggerschlick in diesen Kompartimenten.

Hauptstrom	Konzentration
1. Unterhaltungsbagger	13,5 ¹⁾
2. Bodenaushub	< 1 (unterhalb der Erfassungsgrenze) ²⁾
3. Anfangsbaggeregut (wird zurzeit geprüft)	voraussichtlich < 1 (unterhalb der Erfassungsgrenze) ²⁾

1) Konzentration in µg/kg Trockensubstanz (standardisiert).

2) Alle Proben unterhalb der Erfassungsgrenze, daher nicht in einen standardisierten Wert umgerechnet.

Abbildung 2.10

Schematische Darstellung (Zusammenfassung) der Verbreitung von Baggeregut im System.

Tabelle 2.5

TBT-Konzentrationen der im Eemshafen anfallenden Hauptströme (Unterhaltungsbaggeregut, initiale Baggeregut und Bodenaushub) 1)

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 26

Für jeden der Hauptströme ist nachstehend separat bewertet, ob die Verklappung der Hauptströme zusätzliche ökologische Auswirkungen infolge der Verbreitung von TBT verursachen kann. Dabei wurde zwischen der neuen Oberschicht am jeweiligen Verklappungsstandort, den Schwebstoffen und dem Sediment (der neuen Oberschicht), welches im restlichen Untersuchungsgebiet sedimentiert, unterschieden.

Neue Oberschicht Am Verklappungsstandorten

Die TBT-Konzentration in der neuen Oberschicht wird insbesondere bestimmt durch die TBT-Konzentrationen in den verschiedenen Hauptströmen, die aus dem Eemshafen stammen.

Unterhaltungsbagger

Die standardisierte TBT-Konzentration im **Unterhaltungsbaggergut** aus dem Eemshafen beträgt 13,5 µg/kg Trockensubstanz mit einer Standardabweichung (standard deviation) (s.d.) von 4.1. Dies ist vergleichbar mit den vorherrschenden TBT-Werten im Ems-Dollart Raum und im östlichen Wattenmeer von 17,3 µg/kg Trockensubstanz mit einer Standardabweichung von 7.1. Die Werte des Baggerguts aus dem Hafen sind zwar geringfügig niedriger als die Werte außerhalb des Hafens, aber in Anbetracht der Standardabweichung wird in wissenschaftlicher Hinsicht kein Unterschied vorliegen.

Die neue Oberschicht, welche durch das Unterhaltungsbaggergut (Baggerschlick) entsteht, enthält allerdings einen weitaus höheren Gehalt an organischen Stoffen als der ursprüngliche, sandige Rinnenboden und demzufolge mehr TBT (dies gilt jedoch lediglich für die nicht standardisierten Gehalte). Dies wird an diesem Standort jedoch nicht zu zusätzlichen ökologischen Auswirkungen auf das Makrobenthos führen, denn an dieser Stelle ist das Makrobenthos infolge der Verklappung des Baggerguts ohnehin verschwunden (begraben). Immerhin könnte die Konzentration in der Wassersäule beeinflusst werden. Das TBT wird erst weiter im System für andere Tiere verfügbar, sobald das Unterhaltungsbaggergut wieder in der Wassersäule aufgenommen (resuspendiert) ist und Bestandteil dieser Schwebstoff geworden ist.

Das Frühjahr und der frühe Sommer sind die wichtigste Periode für die Neuansiedlung von Makrobenthos am Verklappungsstandort. In dieser Periodenperiode ist das Sediment aus dem Eemshafen am Verklappungsstandort bereits wieder komplett verschwunden und führt deshalb auch hierdurch nicht zu zusätzlichen Auswirkungen (Modellierung in Alkyon, 2007 und nähere Ausarbeitung in Consulmij 2007).

Anfangsbaggergutvolumen und Bodenaushub

Im Hauptstrom **Bodenaushub** (Aus den neuen Hafenbecken) wurden keine TBT-Konzentrationen über der Erfassungsgrenze von 1 µg TBT/kg Trockensubstanz vorgefunden. Die TBT-Konzentration im Anfangsbaggergut (welches bei der Vertiefung der bestehenden Hafenabschnitte anfällt) wurde nicht gemessen. Aufgrund der in Abschnitt 2.6 'Zusammensetzung des Baggerguts' erfolgten Darstellung wird jedoch davon ausgegangen, dass die TBT-Konzentration im Hauptstrom des Anfangsbaggerguts vergleichbar ist mit der Konzentration im Hauptstrom des Bodenaushubs und dass diese Konzentrationen sich ebenfalls unterhalb der Erfassungsgrenze befinden. Inzwischen ist eine Probenahme erfolgt, die noch durch eine Analyse zu verifizieren ist.

Dies bedeutet, dass die maximalen TBT-Konzentrationen der Hauptströme **Anfangsbaggergut** und **Bodenaushub** aus dem Eemshafen vergleichbar, aber (eher wahrscheinlich), kleiner sind als die vorherrschenden Werte im Sediment an den Verklappungsstandorten (in den Rinnen). Daher besteht kein Risiko zusätzlicher ökologischer Auswirkungen infolge der Verklappung von Baggergut mit TBT.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 27

Schwebstoff

Die Hauptströme aus dem Eemshafen werden an den Verklappungsstandorten im Wege der Resuspension wieder in der Wassersäule aufgenommen und werden dadurch Bestandteil der Schwebstoff.

Im Schwebstoff der entsteht bei Verklappungsstandorten, an denen das **Unterhaltungsbaggergut** verklappt wird, wird die TBT-Konzentration des neu gebildeten Schwebstoffs ähnlich oder leicht niedriger sein als die TBT-Konzentrationen in dem bereits anwesenden Schwebstoff (zum vorherrschenden Wert siehe Figur 2.1 'TBT in Schwebstoffen'). An den Verklappungsstandorten für das **Anfangsbaggergut** und den **Bodenaushub** wird sogar Schwebstoff entstehen mit weitaus niedrigeren Werten (im Vergleich zum vorherrschenden Wert), weil im Material dieser beiden Hauptströme aus dem Eemshafen die Erfassungsgrenze nicht überschritten wird.

Da die Konzentrationen im Hafensediment kleiner sind als die vorherrschenden Werte im Schwebstoff, werden keine zusätzlichen ökologischen Auswirkungen erwartet infolge der Anwesenheit von TBT in Schwebstoffen, die aus dem Baggergut aus dem Eemshafen stammen.

Neue Oberschicht im restlichen Untersuchungsgebiet

Die TBT-Konzentrationen im Schwebstoff sind bestimmend für die TBT-Konzentrationen die letztendlich im restlichen Untersuchungsgebiet sedimentieren. Dies bedeutet, dass Das Material, welches im Ems-Dollart Raum sedimentiert infolge der Verklappung von **Unterhaltungsbaggergut** vergleichbare oder leicht niedrigere Gehaltswerte bei TBT aufweist als der bereits anwesende Schwebstoff (der vorherrschende Wert). Das Material, welches sedimentiert infolge der Verklappung von **Anfangsbaggergut** und **Bodenaushub** wird u. U. sogar weitaus niedrigere Gehaltswerte aufweisen.

Dies alles wird zu einer leichten (voraussichtlich kaum nachweisbaren) Senkung der TBT-Konzentration im Sediment führen. Auch dadurch werden keine zusätzlichen ökologischen Auswirkungen erwartet infolge von Sedimentation von Schwebstoff, der entsteht bei der Verklappung von Baggergut aus dem Eemshafen.

Die Wassersäule

Die TBT-Konzentrationen in den Sediment- und Schwebstoffen sind mithilfe des Verteilungskoeffizient(Kp) umgerechnet in TBT-Konzentrationen im Wasser (EC, 2003). Die nachstehende Tabelle zeigt die Beeinflussung der Wassersäule für die jeweiligen Kompartimente.

Hauptstrom	Durchschnittskonzentration im Bodenaushub (µg / kg DS)	Ermittelte Konzentration in der Wassersäule
1. Unterhaltungsbagger	13,5	3,4 ng/l
2. Bodenaushub *	< 1	0,25 ng/l
3. Anfangsbaggergut (wird zurzeit geprüft)	Voraussichtlich als Bodenaushub	
Schwebstoff	17,0	4,3 ng/l
Umliegendes Sediment	17,4 (Watt) 19,1 (Rinne)	4,4 ng/l 4,8 ng/l

* Im Hinblick auf ein Worst-Case-Szenario wurde die Erfassungsgrenze zugrunde gelegt

Der MTR- Wert für TBT im Wasser ist 1 ng/l. Diese Konzentration wird bei diesem Berechnungsansatz überschritten in der jetzigen und zukünftigen Situation. Weil TBT nicht (mehr) in der Wassersäule überwacht wird, und noch dazu spezifisch in Häfen, besteht keine Möglichkeit, die ermittelten Werte durch (bestehende) Messungen zu erhärten.

Tabelle 2.6
Ermittelte Konzentrationen im (interstitiellen) Wasser

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 28

Weil in den Kompartimenten Schwebstoff und Sediment die TBT-Konzentration nicht ansteigt, wird die TBT-Konzentration in der Wassersäule durch die Aktivität nicht negativ beeinflusst.

Beeinflussung von Organismen durch TBT – potenzielle Beeinträchtigung der Fraktion

Die Ergänzung zum UVB widmet sich lediglich möglichen ökologischen Auswirkungen durch TBT.

Sonstige ökologische Auswirkungen der Verklappung von Baggergut sind bereits im UVB und im PB bewertet worden sowie im Hintergrunddokument Ökologie. Erhöhte TBT-Konzentrationen können Organismen auf verschiedene Weise beeinflussen. Im unten stehenden Rahmen sind die möglichen ökologischen Auswirkungen qualitativ dargestellt.

MÖGLICHE ÖKOLOGISCHE EFFEKTE DURCH TBT

Organismen können TBT ausgesetzt werden durch dessen Anwesenheit im Sediment, Wasser und Schwebstoff. Das Risiko auf Vergiftung bei Organismen, die höher in der Nahrungskette stehen, erweist sich als gering, weil TBT im Körper abgebaut wird. Zweischalige Filteresser, wie z. B. Muscheln, nehmen das TBT hauptsächlich aus der Nahrung sowie aus dem Wasser auf. Chronische Aussetzung kann in aquatischen Umgebungen zur verkürzten Lebensdauer, verminderter Fruchtbarkeit (wie Impossex bei Gemeinen Wellhornschnecken) und Änderungen im morphologischen Verhalten bei verschiedenen marinen Organismen führen. Eine akute toxische Wirkung lässt sich innerhalb von wenigen Tagen beobachten (Factsheet Tributyltin [2]). Für viele Organismen sind (experimentell) ermittelte Effektkonzentrationen verfügbar.

Die TBT-Konzentrationen sind standardisiert für Sediment mit einem 10%-igen organischen Stoffgehalt (O.S.) (siehe Anlage 6). In Sedimenten mit einem niedrigen O.S.-Gehalt, wie z. B. in Rinnen mit viel Sand, werden die korrigierten Werte somit höher ausfallen als die Messwerte.

Die ökologischen Auswirkungen werden insbesondere bestimmt durch das organische Material, welches insbesondere verfügbar ist für jene Tiere, die im oder auf dem Bodenaushub leben. Die standardisierten Werte für Rinnen und Wattplatten sind vergleichbar (siehe Tabelle 2.1). In den Rinnen und auf den Wattplatten wird denn auch kein Unterschied in der Art dieser Auswirkungen auftreten. Beim (Absoluten) Umfang könnten allerdings Unterschiede auftreten, denn in den Rinnen ist viel weniger organisch Material anwesend, allerdings auch weitaus weniger Bodentiere (Consulmij, 2007). Dadurch sind in den Rinnen, im absoluten Sinne, weniger Tiere dem TBT ausgesetzt. Darüber hinaus sind die ausgewählten Verklappungsstandorte bereits weniger reich an Bodenleben, zumindest die Standorte, die bereits betrieben werden.

Um das potenzielle Risiko von TBT für marine Arten und die Merkmale von TBT-stress im Ökosystem auch quantitativ zu bestimmen, wird häufig die Potentially Affected Fraction (PAF) zugrunde gelegt. Deltares hat in ihrer Begutachtung empfohlen, diese Methodik anzuwenden.

In Anlage 6 sind die für diese Ermittlung verwendete Formel und der Datensatz dargestellt.

Die ermittelte PAF steht für die Fraktion an Arten (innerhalb der untersuchten Gruppe) die ausgesetzt toxikologisch signifikanten Effektkonzentrationen des untersuchten Stoffes ausgesetzt sind. In diesem Kapitel basiert die Ermittlung auf Daten für Salzwasserarten aus Schipper c. a. (in Druck) [5], ergänzt mit Daten aus EC, 2005 [6]. Die Berechnungen sind durchgeführt anhand der (ermittelten) Konzentrationen im (interstitiellen)Wasser.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 29

Wenn weniger empfindliche Arten aus der Analyse entfernt wurden, ergaben sich höhere PAF Fraktionen. Bei der Ermittlung wurde jedoch keine nähere Auswahl von Arten im Datensatz vorgenommen. In diesem Kapitel handelt es sich insbesondere um den Vergleich der wechselseitigen Auswirkungen, und nicht um die Bestimmung des absoluten Umfangs von Auswirkungen.

	Durchschnittskonzentration im Bodenaushub (µg / kg DS)	Ermittelte Konzentration in der Wassersäule (ng/l)	PAF (%)
Hafensediment			
1. Unterhaltungsbaggergut	13,5	3,4	2,91 %
2. Bodenaushub *	< 1	0,25	0,06 %
3. Anfangsbaggergut (wird zurzeit geprüft)	Voraussichtlich als Bodenaushub		
Vorherrschende Werte			
Schwebstoff	17,0	4,3	3,97 %
Sediment (Watt)	17,4	4,4	3,98 %
Sediment (Rinne)	19,1	4,8	4,27 %

* Im Hinblick auf ein Worst-Case-Szenario wurde die Erfassungsgrenze zugrundegelegt

Aus den Ergebnissen der Berechnungen geht hervor, dass die ermittelte PAF Fraktionen in den zu verklappenden Hauptströmen niedriger ausfallen als die anhand von vorherrschenden Werten im Sediment und Schwebstoff ermittelten PAF Fraktionen .

2.8 SCHLUSSFOLGERUNG

TBT-Konzentration in Hafensedimente

Groningen Seaports hat die chemische Qualität des **Unterhaltungsbaggerguts** und des **Bodenaushubs** (welches anfällt beim Graben der neuen Hafenbecken) untersuchen lassen. Die Qualität des **Anfangsbaggerguts** (das Baggergut, welches anfällt bei der Vertiefung der bestehenden Hafenabschnitte) wird zur Zeit geprüft. TBT ist der einzige relevante Problemstoff, Konzentrationen von anderen Problemstoffen überschreiten den MTR-Wert nicht.

Auf Basis der verfügbaren Informationen wird geschlussfolgert, dass die Qualität des Anfangsbaggerguts voraussichtlich vergleichbar ist mit der Qualität des Hauptstroms des Bodenaushubs und ebenfalls eine TBT-Konzentration enthält, die unterhalb der Erfassungsgrenze von 1 µg/kg Trockensubstanz liegt. Dies wird noch durch Analyse einer zu diesem Zweck erfolgten Probenahme verifiziert.

TBT-Konzentration in Ems-Dollart

Das vorherrschende Niveau von TBT im Sediment sowie im Schwebstoff im Ems-Dollart-Raum überschreitet die MTR-Werte in etwa um einen Faktor 20.

Die durchschnittliche Konzentration von TBT im **Unterhaltungsbaggergut** (reguläre und überfällige Arbeiten) aus dem Eemshafen entspricht diesen vorherrschenden Werten. Die standardisierten Werte des Unterhaltungsbaggerguts liegen geringfügig niedriger als die Werte im System, aber durch die Streuung im Durchschnittsbereich sich diese Daten.

Effekte der Verklappung

Die TBT-Konzentrationen in den anderen zwei Hauptströmen aus dem Eemshafen (Anfangsbaggergut (wird zurzeit geprüft) und Bodenaushub) liegen voraussichtlich unterhalb der Erfassungsgrenze (von 1 µg/kg Trockensubstanz) und sind somit niedriger als die vorherrschenden Werte.

Tabelle 2.7

Ermittelte PAF Fraktionen

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 30

Am Verklappungsstandort für das Unterhaltungsbaggergut wird der standardisierte Wert des Baggerguts dem vorherrschenden Wert im Sediment entsprechen, die absolute Werte im Baggergut werden jedoch höher sein (weil das Baggergut weitaus mehr organischen Stoff enthält als der sandige Rinnenboden).

Dies hat auf die Bodenfauna in Höhe der Verklappungsstandorte jedoch kaum/keinen Effekt, weil diese Tiere durch den physischen Effekt (Bedeckung) der Verklappung des Baggerguts bereits gänzlich verschwunden sind.

Die Neuansiedlung der Bodenfauna am jeweiligen Verklappungsstandort wird kaum beeinflusst. Neuansiedlung durch Bodentiere erfolgt insbesondere im Frühjahr und im Sommer, vorrangig durch Larven von Bodentieren aus der Wassersäule heraus. Zu dieser Zeit ist das Sediment (die neue Oberschicht) in der Rinne am jeweiligen Verklappungsstandort bereits wieder verschwunden [4].

Durch dieses Fehlen eines Überlapps zwischen der Zeit in der TBT anwesend ist einerseits und der Periode, in der die Bodenfauna sich erneut ansiedelt andererseits, wird eine erhöhte Menge TBT in der Oberschicht am Verklappungsstandort keinen ökologischen Effekt auf die Bodenfauna haben.

Im Schwebstoff, der entsteht an Verklappungsstandorten, wo **Unterhaltungsbaggergut** verklappt wird, wird die TBT-Konzentration des neu entstandenen Schwebstoffs der TBT-Konzentration in dem bereits anwesenden Schwebstoff (den vorherrschenden Wert, siehe Figur 2.1) entsprechen oder leicht niedriger ausfallen als diese. An Verklappungsstandorten für das **Anfangsbaggergut** und den **Bodenaushub** wird sogar Schwebstoff entstehen mit weitaus niedrigeren Werten (im Vergleich zum vorherrschenden Wert), weil im Material dieser beiden Hauptströme aus dem Eemshafen die Erfassungsgrenze (voraussichtlich) nicht überschritten wird.

Die TBT-Konzentrationen im Schwebstoff sind bestimmend für die TBT-Konzentrationen, welche letztendlich im restlichen Untersuchungsgebiet sedimentieren. Dies bedeutet, dass das Material, welches im Ems-Dollart Raum sedimentiert infolge der Verklappung von **Unterhaltungsbaggergut** vergleichbare oder leicht niedrigere Gehalte von TBT enthält als der bereits anwesende Schwebstoff (der vorherrschende Wert). Das Material, welches sedimentiert infolge der Verklappung von **Anfangsbaggergut** und **Bodenaushub**, wird möglicherweise sogar beträchtlich niedrigere Gehalte aufweisen.

Da die Konzentrationen im Baggergut niedriger sind als die vorherrschenden Werte, treten infolge der Verklappung von Baggergut aus dem Eemshafen voraussichtlich keine **zusätzlichen** ökologischen Auswirkungen infolge der Anwesenheit von TBT auf.

Diese Schlussfolgerung wird gestützt durch die ermittelte TBT-Konzentration im (interstitiellen) Wasser und die Bewertung der in der Bodenfraktion enthaltenen Arten (hinsichtlich einer potenziellen Verseuchung der Bodenfraktion) die u. U. von einer erhöhten TBT-Konzentration betroffen ist.

Die Gehalte an TBT sowie die in der PAF-Analyse ermittelten ökologischen Auswirkungen sind in den Hafensedimenten gleich oder niedriger als die Gehaltswerte, die im Sediment, im Schwebstoff im Wasser (ermittelte Werte) des Ems-Dollart-Ästuars vorgefunden werden. Hierdurch wird erwartet, dass die geplante Initiative nicht zu einer Verschlechterung der Verhältnisse für (geschützte) Naturwerte führen wird.

Der UVP-Ausschuss hat angeregt, Milderungsmaßnahmen auszuarbeiten und/oder Alternativen zu formulieren, wenn die Verklappung von Baggergut zu zusätzlichen Auswirkungen auf die Wasserqualität und die Natur führen sollte.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 31

Aufgrund des Vorangehenden kann geschlussfolgert werden, dass dies nicht der Fall ist, sodass die Ausarbeitung von zusätzlichen Milderungsmaßnahmen oder Alternativen für die Verklappung nicht erforderlich ist. Die Schlussfolgerung, dass keine zusätzlichen Auswirkungen auftreten, entspricht im Übrigen der Angemessene Bewertung (PB), die zum Zwecke der planungspolitischen Grundsatzentscheidung «Dritter Leitlinienbericht Wattenmeer» (PKB Derde Nota Waddenzee) erstellt wurde:

SCHLUSSFOLGERUNG DER ANGEMESSENEN BEWERTUNG ZUM ZWECKE DER PLANUNGSPOLITISCHEN GRUNDSATZENTSCHEIDUNG «DRITTER LEITLINIENBERICHT WATTENMEER» (PKB DERDE NOTA WADDENZEE)

Aus den vorangehenden Abschnitten (der Angemessenen Beurteilung des Planologischen Kernbeschlusses "Dritter Leitlinienbericht zum Wattenmeer" - PKB Nota Waddenzee) geht hervor, dass die Auswirkungen welche infolge der Ablagerung von Baggergut auftreten könnten, durch die mit der Genehmigungserteilung verbundenen Vorgaben unterbunden werden. Hierdurch treten keine signifikanten Auswirkungen auf infolge der Ablagerung Baggergut.

Eine Ausnahme bilden diesbezüglich die möglichen Auswirkungen von TBT und anderen Organotin-Verbindungen bezüglich des Verschwindens von (insbesondere) Schemenarten. Die TBT-Konzentration im Wattenmeer liegt bereits weit über dem MTR-Wert. Die Mobilisierung von TBT infolge der Verklappung von Baggergut verursacht keine Erhöhung der anwesenden TBT-Konzentration, was bedeutet, dass die natürlichen Merkmale des Gebiets nicht (weiter) durch diese Aktivität beeinträchtigt werden.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 32

KAPITEL 3 Unsicherheiten und Unwägbarkeiten der Modelle zur Verklappung von Baggergut

3.1 BEANTRAGTE ERGÄNZUNG ZUM UVB

Die Informationen in diesem Abschnitt sind der Notiz des UVP-Ausschusses mit Akteneichen: 1825-145 entnommen.

Unsicherheiten und Unwägbarkeiten der angewandten Modell für die Verklappung von Baggergut

Aufgrund des UVB schlussfolgert der Ausschuss, wie zuvor bereits der Audit-Ausschuss, dass die verwendeten Modelle ein unsicheres Bild von der Verklappung des Baggerguts liefern.

Die Sedimentation von dünnen Schichten Baggergut im seeseitigen Teil des Ästuars hat ökologisch voraussichtlich keine negativen Folgen, unter der Voraussetzung, dass das Baggergut sauber ist. Ist dieses verunreinigt, gilt diese Annahme nicht.

Der Ausschuss hat ergänzende Informationen zum Alkyon Bericht erhalten. Diese neuen Daten betreffen insbesondere die Austauschströmungen und die Sedimentlasten im Eemshafens und in der Ems. Der Bericht bezweckt eine realistischere Darstellung dieser Strömungen, der Sedimentbewegung und der Ablagerung im Eemshafen. Die dem Ausschuss übermittelten Informationen ermöglichen eine gute Abwägung der verschiedenen 'Fürs' und 'Widers' dieser Modelle sowie die sichere Beurteilung deren Zuverlässigkeit und Genauigkeit.

Darüber hinaus hat der Ausschuss von Consulmij eine Notiz zur Trübung (Ermittlung und Auswirkungen in der Fassung vom 17.12.2007) erhalten. Diese enthält eine Optimierung des Verklappungsprogramms durch Groningen Seaports. Von entscheidender Bedeutung bei der Optimierung ist die Bedingung, dass durch die Konzentration von Verklappungsaktivitäten, nach Zeit und Fläche, das vorangehend am Verklappungsstandort abgelagerte Baggergut von der Strömung erfasst sein muss, da sonst Veruntiefung auftreten würde. Diese Bedingung muss allerdings hydrodynamisch noch begründet werden.

BEANTRAGTE ERGÄNZUNG ZUM UVB

Der Ausschuss empfiehlt, in einer Ergänzung:

- die ergänzenden Informationen zum Alkyon Bericht zu verarbeiten.
- die Kalibrierung und Validierung der verschiedenen Modelle zu verbessern.
- eine ausführliche Genauigkeitsbewertung der verschiedenen verwendeten Modelle zu erstellen.
- bei der Präsentation und Besprechung der Modellergebnisse aus dem UVB an zu geben, welcher Zuverlässigkeitsspielraum gilt, um so auch den nicht fachkundigen Leser Einsicht zu verschaffen.

Der Ausschuss empfiehlt, die Optimierung des Verklappungsprogramms in einer Ergänzung darzustellen und dabei einen hydrodynamischen Nachweis auszuarbeiten.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 34

3.2 MODELLE

3.2.1 ALLGEMEIN

Diese Ergänzung enthält die Informationen, die in den folgenden zwei Berichten vorliegen:

- Alkyon, *Hydromorphological study for EIA oder Eemshafen and EIA oder fairway to Eemshafen, Additional work, Tidal characteristic numbers and storm events*, A1836, November 2007.
- Alkyon, *Hydromorphological study for EIA oder Eemshafen and EIA oder fairway to Eemshafen, Additional work, detailed 3D-flow Modell for the Eemshafen*, A1836, November 2007.

Der erste Bericht enthält eine Übersicht einer Reihe von charakteristischen Tide Kennwerte für Strömungsgeschwindigkeiten, Wasserpegel und Salinität wie diese u. a. in Deutschland verwendet werden. Auch wird der Effekt der Eingriffe auf die Kennwerte veranschaulicht. Darüber hinaus werden die Auswirkungen der Eingriffe am Beispiel von zwei schweren Orkanen neueren Datums veranschaulicht.

Der zweite Bericht betrifft eine nähere Ausarbeitung der Unterhaltungsbaggerarbeiten für den Eemshafen. In der hydromorphologischen Basisstudie (April 2007) sind die Unterhaltungsbaggerarbeiten mithilfe eines relativ einfachen empirischen Modells ermittelt, wobei auch der Effekt der Einnahme von Kühlwasser berücksichtigt wurde.

Die detaillierte 3D-Strömungsstudie (November 2007) gibt eine feinere Bewertung der Sedimentation im Hafen. Durch diese verfeinerte Darstellung können die Zahlen für die Zunahme der Sedimentation im Hafen, bei der größten angenommenen Entnahme von Kühlwasser (200 m³/s), von 1,32 Mio. m³ auf 1,14 Mio. m³ pro Jahr reduziert werden.

In Baggermengen ausgedrückt bedeutet dies eine Reduzierung von 2 Mio. m³/Jahr auf 1,7 Mio. m³ pro Jahr. Die Folge dieser Reduzierung der Sedimentation ist, dass die ursprüngliche Zunahme von fast 80% auf 55% absinkt.

Es ist durchaus üblich, dass Unsicherheiten in den Modellen sich in einer konservativen Einschätzung der Auswirkungen von Eingriffen niederschlägt. Je größer die Unsicherheit ist, umso konservativer die Einschätzung von Auswirkungen ausfallen wird. Dies ist auch bei den angewandten Untersuchungen erfolgt. Die Reduzierung der Sedimentationsmenge im Eemshafen durch Anwendung eines detaillierteren Modells ist als Bestätigung dieser Ansatzmethode zu betrachten.

3.2.2 KALIBRIERUNG UND VALITIERUNG

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurden numerische Modelle zur Simulation der Wasserbewegung und des Transports von Stoffen (Sedimentationsmodelle) angewandt. In diesen wurde die natürliche Realität nachgebildet.

Die natürlichen Prozesse, die im Ems-Dollart-Ästuar eine Rolle spielen, sind zahlreich und ihr Wechselspiel äußerst komplex. Diese nachzubilden ist daher nicht gerade einfach.

Fundamentalgesetze wie z. B. die Konstanz der Wassermasse werden dargestellt in Gleichungen, die das Systemverhalten repräsentieren. Je mehr physische Prozesse in diese Gleichungen eingehen, wie z. B. der Effekt von Salz auf die Wasserbewegung, umso genauer die Wirklichkeit nachgebildet wird. Die Gleichungen werden dadurch jedoch auch komplexer.

TIDE-KENNWERTE

UNTERHALTUNGSBAGGER-ARBEITEN

UNSICHERHEIT DER MODELLE

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 35

Mithilfe der jetzigen numerischen Modellmethoden lassen sich diese komplizierten Gleichungen lösen und deren Zusammenspiel beschreiben. Nicht alle Werte des Modells liegen fest. Mit Abgleichtaste kann das Modell optimal auf die Wirklichkeit abgestimmt werden. Dieser Abgleichprozess wird **Kalibrierung** genannt.

Die Wasserbewegung in einem Ästuar wird nicht nur durch die Tide, unter dem Einfluss von Sonne und Mond, sondern auch durch die Form des Ästuars, die Abflussmengen eines Flusses (die Ems), den Wind, den Luftdruck, den Niederschlag, die Wellen sowie durch viele andere Faktoren bestimmt. Zur optimalen Abstimmung eines Modells sind umfangreiche Datenmengen erforderlich.

Sicher verfügbare Daten sind die Geometrie und die Bodenlage des zu modellierenden Gebietes. Weniger leicht verfügbare Daten sind die Strömungsgeschwindigkeiten und Salzgehalte an vielen Stellen. Zur Nachbildung der Wirklichkeit ist jedoch weitaus mehr erforderlich als langjährige Messdaten für die Ermittlung von Trends wie Bodensenkung und Meeresspiegelsteigung.

Die Simulationsmodelle können auf verschiedene Art und Weise kalibriert und validiert werden. Dazu sind grundsätzlich Messungen erforderlich. In der Kalibrierungsphase wird das Modell möglichst genau auf eine Situation abgestimmt, für die Messungen verfügbar sind.

In der **Validierungsphase** erfolgt eine Simulation für eine Situation für die Messungen verfügbar sind, welche nicht verwendet wurden für die Kalibrierung. Auf diese Weise wird nachgewiesen, dass das Modell die Wirklichkeit angemessen abbildet. In der Praxis bedeutet dies, das mit dem Modell einen bestimmten, abgelaufenen und gemessenen Zeitraum simuliert wird.

Wenn das Modell eine gute Nachbildung der Wirklichkeit darstellt, wird das Modell in der Lage sein, die tatsächlich aufgetretenen Wasserpegel, Geschwindigkeiten und Salinitäten sauber wiederzugeben. Faktisch werden im Modell, genauso wie in der Wirklichkeit, Messgeräte (Monitoringstellen) angeordnet. Die Ergebnisse dieser Monitoringstellen werden verglichen mit den gemessenen Istwerten.

In der ursprünglichen hydromorphologischen Studie (April 2007) wurde diese Methode angewandt. Dass das Modell die Wirklichkeit angemessen abbildet, geht hervor aus der ergänzenden Simulation, die anhand von Daten zweier Orkane aus der jüngsten Vergangenheit durchgeführt wurde (November 2007).

Eine ausführlichere Methode um Modelle zu kalibrieren und validieren ist die sogenannte Tide-Analyse. Mithilfe von Tide-Analysen kann die launenhafte Verteilung des meteorologischen Effekts größtenteils ausgeschaltet werden und ein Modell auf die Größendarstellung unterschiedlicher Tidekomponenten kalibriert werden.

Die Anwendung dieser Methode setzt die Verfügbarkeit von über längere Zeiträume gemessenen Datenreihen bezüglich Wasserpegel, Geschwindigkeiten und Salinitäten voraus, um diese Komponenten zuverlässig generieren zu können. Für die Gleichung werden ebenfalls lange Simulationen benötigt, um die selben Analysen am Modell durchführen zu können.

In der jetzigen 3D Studie (die zur Zeit abgerundet wird) wird letztere Methode ausführlich angewandt. Die Ergebnisse der 3D Studie (zu der jetzt ein Entwurfsbericht vorliegt), die jedoch noch nicht durch die Audit-Kommission überprüft wurden, bestätigen die Befunde aus der ursprünglichen Studie.

Die natürliche Dynamik des Ems Ästuars

Die natürlichen Variationen bei den wahrgenommenen Werten für den Wasserpegel, die Salinitäten und die salzigen Konzentrationen sind im Ems Ästuar erheblich. Die Wasserpegel variieren zwischen NAP-2 und NAP+3,6 m in Emden (Orkan im Oktober 2006).

KALIBRIERUNGS-/VALIDIERUNGS-
METHODE

MODELL ERWEIST SICH ALS REPRÄSENTATIV
FÜR KÜRZLICH AUFGETRETENE ORKANE

AUSFÜHRLICHERE
KALIBRIERUNGS-/VALIDIERUNGS-
METHODE (TIDE-ANALYSE)

I10621/CE8/064/000243 ARCADIS 36

Mulder [1998] weist nach, dass der Salzgehalt in Höhe von Emden zwischen 3 und 25 PSU variieren kann, und zwar in Abhängigkeit der jeweiligen Abflussmengen der Ems. Variationen in den Baggerschlickkonzentrationen sind womöglich noch größer.

Die Periode der astronomischen Nodaltide ($T = 18,6$ Jahre) zeigt dass die Tide an der Station Huibertgat (Figur 3.1 Alkyon, April 2007) während eines "niedrig" Jahres wie z. B. 1987 15 cm weniger Tidehub hat als in einem "hoch" Jahr wie 1996.

Bodensenkung und Meeresspiegelsteigerung (Größenordnung 2,2 mm/Jahr) sind selbstverständlich zwei andere großräumige Auswirkungen, die Folgen haben für die Dynamik der Wasserbewegung und des Baggerschlicktransports.

Die Wahrnehmbarkeit der Natur

Im Hinblick auf das Vorstehende ist es wichtig festzustellen, dass ein Anstieg oder eine Abnahme des Wasserpegels infolge des geplanten Eingriffs im Größenordnungsbereich von maximal 3 bis 4 mm liegt. Es handelt sich denn auch mit Sicherheit um einen Effekt, der sich in künftigen langjährigen Messungen nicht mit Eindeutigkeit diesem Eingriff wird zuordnen lassen.

Die Auswirkungen auf den **Salzgehalt** sind geringer und auch mit Sicherheit nicht nachweisbar.

Beim Baggerschlick sind zwei Arten von Auswirkungen zu unterscheiden. An erster Stelle zu nennen sind die zeitlich begrenzten Auswirkungen infolge der Verklappung von Anfangsbaggergut und Unterhaltungsbaggergut (im Rahmen von überfälligen Unterhaltungsarbeiten). An zweiter Stelle zu nennen sind die dauerhaften Auswirkungen infolge der Hafenerweiterung (Zunahme von Unterhaltungsbaggergut), die zu einer Erhöhung oder aber zu einer Abnahme der Hintergrundkonzentrationen führen. Im Übrigen werden die Auswirkungen, in Anbetracht der großen Dynamik in den Baggerschlickkonzentrationen in der Ems, dem Eingriff mit Sicherheit nicht nachweislich auf den Eingriff zurückführbar sein.

3.2.3 GENAUIGKEIT DER MODELLE

Wasserbewegungsmodelle

Zur Simulierung der Wasserbewegung in süßen und salzhaltigen Gewässern werden in den Niederlanden häufig Wasserbewegungsmodelle verwendet. Die meistangewandten sind Waqua in Simona und Delft2/3D Flow. Beide Modelle erstellen schematische Nachbildungen der Wirklichkeit.

Die Schematisierungsaspekte treten in allen Teilaspekten der Modelle in Erscheinung.

- Die angewandten Gleichungen (in 2D und in 3D) z. B. lehnen sich an die 3D Navier Stokes Gleichungen an. Diese enthalten Annahmen bezüglich der Hydrostatik (Boussinesq Hypothese), die Nichtzusammendrückbarkeit von Wasser und eine Reihe weiterer Ansätze, etwa bezüglich Turbulenz (infolge von Bodenreibung), Viskosität, etc.
- Die Lage des Bodenaushubs wird auf einem Raster dargestellt und die Randbedingungen sind ebenfalls Schematisierungen der Wirklichkeit.
- Die Gleichungen werden gelöst mithilfe einer numerischen Methode. Bei einer gegebenen zeitlichen und räumlichen Auflösung der Gleichungsdarstellung erhält die Gleichungslösung selbst eine bestimmte Genauigkeit.

Genauigkeit

Die Genauigkeit, mit der ein derartiges Modell in der Lage ist, Messungen nachzubilden, ist in starkem Maße von der Schematisierung und der Kalibrierung des Modells abhängig.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 37

Je höher die zeitliche und räumliche Auflösung ist, um so genauer das Modell in der Regel im absoluten Sinne wird. Der Windeinfluss beeinträchtigt die Genauigkeit der Simulationen. Soweit bekannt existiert kein systematischer wissenschaftlicher Nachweis der Genauigkeit von Simulationsmodellen für bestimmte Gebiete. Die hier dargestellten Werte sind daher als Expertenmeinung zu betrachten.

Der anhand eines sauber validierten Wasserbewegungsmodells ermittelte Wasserpegel in z. B. Emden (Tidehub im Größenordnungsbereich von 3 m) im hinteren Abschnitt des Ems Ästuars lässt sich bis zu einer Genauigkeitsgrößenordnung von 10 cm simulieren. Die Genauigkeit für das Hochwasserpegel ist dabei größer als für das Niedrigwasserpegel. Die Kombination von beiden bei der Bestimmung der Abweichung beim Tidehub ergibt eine größere Genauigkeit als bei den individuellen Pegeln und liegt schätzungsweise bei 15 cm.

Die Genauigkeit mit der auftretende Geschwindigkeiten nachgebildet werden können, lässt sich weniger leicht bestimmen. Geschwindigkeiten sind abhängig von einer Vielzahl von Parametern, außerdem sind die Messungen gering an der Zahl und standortgebunden. Geschwindigkeiten lassen sich daher weitaus schwieriger anhand von Messungen vergleichen. Allerdings die über einen Querschnitt summierten Geschwindigkeiten eine Durch- bzw. Abflussmenge. Der Durchfluss durch einen Querschnitt hängt mit den Veränderungen im Wasserpegel zusammen.

Wenn die Wasserpegel im gesamten Ästuar sauber simuliert werden, wird der ermittelte Durchfluss durch den Querschnitt mit der Wirklichkeit gut übereinstimmen. Geschwindigkeiten an einzelnen Punkten werden u. U. starke Abweichungen aufweisen, der Durchfluss durch einen Querschnitt dagegen weitaus weniger.

Für die Simulationsgenauigkeit gilt ebenfalls, dass Abweichungen in einzelnen Punkten beträchtlich sein können, aber dass die Abweichungen in der Balance zwischen dem Salzwasser einerseits und dem Süßwasser andererseits gering sein werden.

Für den Sedimenttransport gilt, dass die absolute Genauigkeit an einem bestimmten zeitlichen und räumlichen Punkt gering ist. Der Transport ist proportional zur 4. Potenz der Geschwindigkeit, wenn die Geschwindigkeit nicht absolut genau ermittelt wird, ergibt sich somit beim Transport eine weitaus größere Abweichung. Allerdings lassen sich Aussagen machen über den zeitlich integrierten Transport durch einen Querschnitt eines Ästuars wie das der Ems. Dieser soll eine vernünftige Balance aufweisen mit den Aufsandungen und Erosionen in den oberwasserseitigen Gebieten. Wäre dies der Fall, würden große Vertiefungen oder Veruntiefungen im Gebiet auftreten.

Die oben genannten Ungenauigkeiten (Abweichungen) beim Nachbilden einer aufgetretenen und gemessenen Situation sind einerseits die Folge zufälliger Erscheinungen wie z. B.:

- eines kurz auftretenden Windes.
- eines zufällig am Messgerät vorüberfahrenden Schiffs.
- auftretender Ungenauigkeiten (zufällig und systematisch) in der Bodenlage (Bodenschichten sind meistens mehrere Jahre alt und die Morphologie kann zeitliche und räumliche Veränderungen in der Bodenlage hervorrufen);

Andererseits sind die Abweichungen auch die Folge von Fehlern und langjährigen Erscheinungen, wie z. B.:

- dem Ansatz der Gleichungen.
- Fehlern in der Software.
- dem Referenzniveau eines Wasserpegelmessers etc.
- der Meeresspiegelsteigerung und der Bodensenkung.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 38

Einige Konsequenzen dieser Abweichungen in der Praxis:

- Eine Meeresspiegelansteigung von 2,2 mm pro Jahr führt alljährlich zu einer Zunahme des Ästuarvolumens (Fläche des Ästuars ~ 500 km²) um 1,1 Mio. m³ Wasser. Dies entspricht, anders ausgedrückt, einer dauerhaften Entfernung (beim Baggern findet meistens lediglich eine Umlagerung statt) von 1,1 Mio. m³ Baggergut.
- Ein systematischer Fehler von 1 cm in der Bodenlage (bei einer Schematisierung mit Abschnitten von z. B. 100 bei 100 m mit lediglich einem Tiefenwert im Modell) entspricht einer Zunahme bzw. Abnahme des Systemvolumens um 5 Mio. m³.

In der Praxis hat sich im Laufe der Jahre gezeigt, dass wir in der Lage sind, die Wasserpegel in absolutem Sinne bis auf eine Größenordnung von 10 cm genau zu bestimmen. Bei starkem Wind werden die Abweichungen meistens größer ausfallen. Die Simulationen in der Ems zeigen, dass das Genauigkeitsniveau mit Sicherheit realisiert wird.

Die relative Genauigkeit eines Modells ist selbstverständlich viel höher als die absolute Genauigkeit des Modells. Die relative Genauigkeit lässt sich mit den Unsicherheiten vergleichen, die auftreten in Vergleichungssummen. Unter der Voraussetzung, dass es sich um ein sauber validiertes Modell handelt. Dabei fragt sich, wie groß die relative Genauigkeit eines derartigen Modells ist.

Mit anderen Worten und spezifisch bezogen auf die für die Wasserbewegung im Ems Ästuar angewandten Modelle:

Es wird eine Simulation erstellt mit Bodenaushub A und es wird eine identische Simulation durchgeführt mit Bodenaushub B aus der Erweiterung des Eemshafens und der Fahrrinne zum Eemshafen. Die Unterschiede zwischen Bodenaushub A und Bodenaushub B ergeben die gesamte Aushubmenge. Der Einfachheit wegen veranschlagen wir die im Rahmen der Erweiterungsarbeiten anfallende Menge auf 17,5 Mio. m³. Wir setzen voraus, dass der gesamte Aushub aus dem gesamten Ästuar beseitigt wird (in Wirklichkeit wird an andere Stelle im Ästuar abgelagert). Das Gesamtvolumen des Ästuars beträgt (viele Veröffentlichungen) ~ 3,2 Milliarden m³. Die zu baggernde Menge beträgt bezogen auf das Volumen des Ästuars bei durchschnittlichem Wasserpegel weniger als 0,5 Prozent.

Welcher ist nun der Fehler, der in der Vorhersage der Wasserpegelunterschiede zwischen beiden Simulationen gemacht wird? Darüber lässt sich keine exakte Aussage machen, allerdings kann eine Schätzung vorgenommen werden. Dazu gelten folgende Bedingungen:

- Der Eingriff muss gegenüber der Originalsimulation beschränkten Umfangs sein (hier < 0,5 Prozent).
- Der Eingriff muss ausreichend detailliert schematisiert werden können. Dies kann mit den verwendeten Modellen ganz genau erfolgen.
- Der Eingriff darf keinen oder nahezu keinen Einfluss auf die Randbedingungen haben.
- Alle anderen Parameter und Bedingungen (Vorgaben) bleiben identisch.

Die Annahme ist diese, dass die Abweichungen für relative Vorhersagen (Simulation für Situation a gegenüber Simulation für Situation b) von derselben Größenordnung sind als die Abweichungen für die absoluten Vorhersagen (Vergleich Messungen und Simulation). Die Genauigkeit bei Emden wird geschätzt auf eine Größenordnung von 10 cm bei einem Tidehub von 3 m, dies entspricht einer Größenordnung von 3 Prozent. Das Gleiche gilt für die Unterschiedsvorhersagen, bei diesen ergeben sich bei einer Größenordnung von 3 Prozent 10 cm, dies entspricht einer Größenordnung von 3 mm.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 39

Hydrodynamik

Bei Abweichungen von der oben genannten Größenordnung fügen die in der vorliegenden Studie durchgeführten Simulationen der sich aus den Messungen oder Modellansätzen inhärent ergebenden Ungenauigkeit keine weitere Ungenauigkeit zu. Die Tatsache, dass die Unterschiede in der Hydrodynamik infolge lediglich dieses Eingriffs begrenzt bleiben auf maximal 2 bis 3 mm, zeigt, dass die hydrodynamischen Auswirkungen ein großes Maß an Genauigkeit haben hinsichtlich der relativen Auswirkungen.

Sedimentationsmodelle

Zu den Sedimentationsmodellen (für den Hafen) lässt sich sagen, dass diese hinsichtlich des Eemshafens auf Empirie beruhen und dass das Verhalten mit 3D Simulationen erhärtet wurde. Die Bandbreite dieser Zahlen wird in einem Größenordnungsbereich von 25% liegen.

Gerade weil diese basieren auf langjährigen Wahrnehmungen für die jetzige Situation, die sich mit dem 3D Modell gut bestätigen lassen. Dennoch ist die Erstellung von Vorhersagen zu Unterhaltungsbaggerarbeiten eine äußerst heikle Angelegenheit, weil der Transport in der Regel proportional zur 4. oder 5. Potenz der Geschwindigkeit ist. Eine kleine Abweichung in der Geschwindigkeit kann daher beim Transport zu großen Abweichungen führen. Durch die Verwendung von langjährigen Daten lässt sich dieser Effekt wieder größtenteils reduzieren. Darüber hinaus wurde mit diesem empirischen Modell bereits viel Erfahrung bei einer Vielzahl von Häfen (kleine und größere) gesammelt, nicht nur in den Niederlanden. Die Phänomene sind gut durchschaubar. Die Vergleiche mit dem 3D Modell Ansatz für den Eemshafen verstärkt das Vertrauen in die gewählte Vorgehensweise.

Verbreitungsberechnungen

Hinsichtlich der Genauigkeit der Verklappungsberechnungen wird Folgendes angemerkt:

- Die Verklappung führt zu einer zeitlich begrenzten Erhöhung der Sedimentkonzentration in der Umgebung der Verklappungsstelle/Ablagerungsstelle. Wenn man sich entscheidet für die Verklappung über einen größeren Raum (jetzt wird lediglich ein begrenzter Teil der Verklappungsabschnitte verwendet), wird die maximal erreichbare Konzentration nach der Verklappung einen höheren Wert erreichen, jedoch schneller wieder auf den Hintergrundkonzentrationswert zurückfallen.
- Bei der jetzigen Prüfung wurde ein 2D Ansatz angewandt, wobei die Simulation der Hintergrundkonzentration mehr oder weniger erzwungen (durch die Ems) vorgegeben wurde.
- Es wurden mehrere Empfindlichkeitssimulationen durchgeführt, um eine weite Bandbreite zu bestimmen. Aus diesen ergibt sich die Indikation, dass die Konzentrationserhöhung am Verklappungsstandort maximal ca. 100% beträgt und dass die Erhöhung bereits 5 Tagen nach Beendigung der Verklappung auf maximal ca. 50% herabsinkt. Für eine Position in 20 km Entfernung zum Verklappungsstandort beträgt die Zunahme maximal ca. 50 % und ist die Erhöhung ebenfalls nach 5 Tagen auf ca. 25 % herabgesunken.
- In der ergänzenden, noch laufenden 3D Verklappungsstudie (Der Entwurf liegt bereits vor, wurde aber noch geprüft) wird zwar versucht, die Hintergrundkonzentrationen, wenigstens bis zum Beginn des Geiseleiddamms darzustellen. Die diesbezüglich angesetzte Ungenauigkeit basiert auf einem 2D Ansatz und wird infolge des 3D Ansatzes u. U. geringfügige Anpassungen erleiden.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 40

KAPITEL 4 Auswirkungen auf die Natur

4.1 BEANTRAGTE ERGÄNZUNG ZUM UVB

Die Informationen in diesem Abschnitt sind der Notiz des UVP-Ausschusses mit dem Aktenzeichen: 1825-145 entnommen.

Auswirkungen auf die Natur

Der Ausschuss hat dargelegt, dass im UVB in der Effektbeschreibung zu den Naturwerten im Natura 2000-Gebiet Wattenmeer Informationen fehlen über:

- die Störung von Meeressäugetieren durch (Unterwasser)Lärm (als Kenntnislücke vermerkt im UVB);
- die Prüfung im Hinblick auf die Erhaltungsziele von Natura 2000;
- die nähere Erläuterung des Begriffs Signifikanz (bezogen auf die verschiedenen Zielarten und Habitattypen) und die Bewertung der Signifikanz sämtlicher Auswirkungen auf alle Arten und Habitate sowie eine entsprechende Bewertung der kumulativen Folgen;
- die Störung großer Anzahlen von qualifizierenden Vogelarten auf und um das Hafengelände.
- Die Auswirkungen der Verklappung von verunreinigtem Baggergut (wenn sich zeigt, dass das Baggergut nicht sauber ist) auf das Ökosystem.
- Die Folgen für die Arten der Roten Liste.

Abschließen merkt der Ausschuss an, dass in einer Reihe von Fällen veraltete Daten benutzt wurden, anstatt der bereits vorliegenden Daten neuesten Datums, z. B. die Daten aus der SOVON Vogelstudie.

BEANTRAGTE ERGÄNZUNG ZUM UVB

Der Ausschuss empfiehlt, um in der Ergänzung die fehlende Auswirkungsbeschreibung im Hinblick auf die Natureffekte auszuarbeiten.

Wenn aufgrund dieser ergänzenden Auswirkungsbeschreibung signifikant negative Folgen auf Natura 2000 nicht ausgeschlossen werden können, sind im UVB auch Alternativen auszuarbeiten (z. B. die Verwertung oder anderweitige Ablagerung des Baggerguts).

4.2 ALLGEMEIN

Die Ergänzungen, die für den Abschnitt Natur beantragt wurden, haben einen derartigen Impact auf den Text, dass beschlossen wurde, die UVB-Inhalte zum Thema Natur komplett in die Ergänzung zu übernehmen, anstatt in dieser mit Verweisen zu arbeiten. Dies ist der Leserlichkeit und Verständlichkeit förderlich.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 42

Dieses Kapitel ersetzt aus diesem Grunde die folgenden Abschnitte des UVB komplett:

- Abschnitt 5.2 des UVB wird ersetzt durch Abschnitt 4.3 dieser Ergänzung.
- Abschnitt 6.2 des UVB wird ersetzt durch Abschnitt 4.4 dieser Ergänzung.
- Die Angemessene Bewertung wird dieser Ergänzung als Anlage 2 beigelegt.

Die Darstellung der Auswirkungen auf Natur und Ökologie in diesem Kapitel behandelt ausschließlich die Auswirkungen, welche auftreten infolge der Durchführung des Vorhabens, zu dessen Zwecke dieser UVB erstellt wurde: die Erweiterung und Vertiefung des Eemshafens und die Verklappung der dabei anfallenden Materialien, sowie die Erhöhung eines Teils des Eemshafengeländes.

Zum Zwecke der Bewertung im Rahmen des Naturschutzgesetzes wurden auch die kumulativen Auswirkungen beurteilt. Diese Einschätzungen sind Teil der Angemessenen Bewertung, welche als dieser Ergänzung als Anlage 2 beigelegt wurde.

4.3 JETZTIGE SITUATION UND AUTONOME ENTWICKLUNG NATUR UND ÖKOLOGIE

Im Auftrag der Behörde Rijkswaterstaat Noord Nederland und Groningen Seaports ist durch Consulmij (Consulmij 2007; "Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie", dem UVB als Anlage beigelegt) ein Bericht erstellt, der eine Darstellung der jetzigen Situation sowie der Auswirkungen der Erweiterung des Eemshafens und der Vertiefung en Verbesserung der Fahrrinne enthält. Die Beschreibung der jetzigen Situation und der autonomen Entwicklung basieren auf dieser Studie.

Für die gegenständliche Ergänzung sind für eine Anzahl von Artengruppen neue Informationen gesammelt. In den folgenden Abschnitten wird zunächst dargestellt, welche geschützte Naturgebiete in der (weiteren) Umgebung des Eemshafengeländes vorkommen. Anschließend wird eingegangen auf die Vorkommen von Fauna und Flora auf dem Eemshafengelände (bezogen auf die Erweiterung und Vertiefung der Hafenbecken) sowie auf die Vorkommen von Fauna und Flora in der unmittelbaren Umgebung des Hafens (bezogen auf den Transport und die Verklappung des Baggerguts).

4.3.1 JETZTIGE SITUATION

Geschützte Gebiete

Natura 2000

Im Untersuchungsgebiet liegen die folgenden relevanten Natura 2000-Gebieten, die u. U. von Effekten betroffen sein werden:

Vogelrichtlinie	Habitatrichtlinie
Nordseeküstenzone	Nordseeküstenzone
Wattenmeer	Wattenmeer
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (D)	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (D)
Hund und Paapsand (D)	Hund und Paapsand (D)
	Unter- und Außenems (D)

Tabelle 4.1
Natura 2000-Gebiete

In Figur 4.1 sind die niederländischen und deutschen Natura 2000-Gebieten in der Nähe des Eemshafens dargestellt sowie die Ökologische Hauptstruktur (Ecologische Hoofdstructuur -EHS). Auch die Dünen von Schiermonnikoog liegen im Untersuchungsgebiet und sind geschützt nach Maßgabe der Vogel- und die Habitatrichtlinie. Diese Gebiete sind jedoch nicht dargestellt, weil dort mit Sicherheit keine Auswirkungen zu erwarten sind.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 43

Deutschland ist dabei, um Borkum Riffgrund als Natura 2000-Gebiet anzumelden. Die deutschen Behörden haben dieses Vorhaben jedoch noch nicht mit den Niederlanden abgestimmt. Unsicher ist noch, ob dieses Gebiet definitiv als Natura 2000-Gebiet ausgewiesen wird. Die Niederlande und Deutschland bemühen sich zurzeit gemeinsam, den Mittelebereich des Ems-Dollart-Ästuars als Natura 2000-Gebiet anzumelden. Die Wattplatten Hond-Paap sind bereits sowohl durch die Niederlande als auch durch Deutschland angemeldet, die Rinnen ringsum und das Sublitoral jedoch noch nicht. Dieses Gebiet wird nachträglich als Teil des Ästuars angemeldet.

Figur 4.1

Lage des Eemshafens und Begrenzung der nahegelegenen Natura 2000-Gebiete und der ökologischen Hauptstrukturen (EHS-ecologische hoofdstructuren)

(Quelle: Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek b.v.)

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 44

In Anlage 2 dieser Ergänzung (Angemessene Bewertung) werden die relevanten Natura 2000-Gebiete dargestellt, einschließlich einer Auflistung der Habitats und/oder Arten, für die das Gebiet qualifizierend ist.

Untenstehend sind die qualifizierenden Natura 2000-Habitats des Wattenmeeres dargestellt. Die qualifizierenden Tierarten werden bei der Darstellung der Naturwerte des Eemshafengeländes und des Ems-Dollart-Raums etwas weiter in diesem Abschnitt genannt.

Qualifizierende Habitats des Wattenmeeres

Das Wattenmeer birgt eine große Anzahl von Natura 2000-Habitats, für welche Teile des Wattenmeeres durch sowohl niederländische als auch deutsche Behörden als Natura 2000-Gebiet ausgewiesen sind. Dies betrifft folgende Habitattypen (komplette Darstellung im Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie):

- Dauerhaft in geringer Höhe durch das Meerwasser überflutete Sandbänke (Habitattyp 1110).
- Ästuare (Habitattyp 1130).
- Bei Ebbe trocken fallende Schlickwatten und Sandplatten (Habitattyp 1140).
- Große, untiefe Priele und Buchten (Habitattyp 1160).
- Sandriffe (Habitattyp 1170).
- Einjährige Pionierv egetationen auf Schlick- und Sandflächen mit Queller (*Salicornia* spp.) und anderen Salz liebenden Arten (Habitattyp 1310).
- Groden mit Salz-Schlickgrasvegetation (*Spartinion maritimae*) (Habitattyp 1320).
- Atlantische Groden/Salzwiesen mit Salzschwadenvegetation (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*) (Habitattyp 1330).
- Embryonale Wanderdünen (Habitattyp 2110).
- Wanderdünen auf dem Strandwall mit Helmgras (Dünengras) (*Ammophila arenaria*; sog. weiße Dünen) (Habitattyp 2120).
- Befestigte Küstendünen mit Krautvegetation (graue Dünen) (Habitattyp 2130) (prioritär).

Vorkommende Habitats in der Nähe des Eemshafens, der Fahrinne und der Verklappungsstandorte

Es ist wichtig, einschätzen zu können, welche geschützten Werte tatsächlich innerhalb der möglichen Einflusszone der beabsichtigten Aktivitäten vorkommen. Diese Einschätzung wurde verhältnismäßig weit gesteckt, um einer Unterschätzung der Auswirkungen vorzubeugen.

Das außerdeichs liegende Ems-Dollart Gebiet kann u. U. insgesamt als Ästuar (Habitattyp 1130) gelten. In der Praxis sind die großen Rinnen jedoch nicht als Habitatrictf liniengebiet (HR-Gebiet) ausgewiesen, dafür aber als Vogelrichtliniegebiet.

Weder der Eemshafen noch die Fahrinne und die Verklappungsstandorte für das Baggergut liegen daher in HR-Gebiet. Aufgrund der sogenannten externen Wirkung sind infolge der Aktivitäten an diesen Standorten jedoch Auswirkungen auf die nahegelegenen HR-Gebiete (etwa Wattplatten) zu erwarten.

Im Umfeld des Eemshafens und der Fahrinne besteht der Wattenraum aus:

- Dauerhaft in geringer Höhe durch das Meerwasser überfluteten Sandbänken (Habitattyp 1110).
- Bei Ebbe trocken fallenden Schlickwatten und Sandplatten (Habitattyp 1140).

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 45

In der Nähe der Küste sowie an der Küste kommen auch die niedrigen Salzwiesen und Pioniervegetationen vor (Habitattyps 1310, 1320 und 1330). Die Salzwiesenvegetationen kommen im Untersuchungsgebiet insbesondere entlang der Groninger Nordküste, entlang der deutschen Küste und auf den Inseln Rottumeroog und -plaat sowie auf Borkum vor.

Darüber hinaus kommen im Untersuchungsgebiet (ausschließend auf den Watteninseln) Dünen vor (Habitattypen 2110, 2120 und 2130).

Staatsnaturmonumente und geschützte Naturmonumente (Nb-wet 1967)

Diverse Gebiete galten auch bereits nach dem alten Naturschutzgesetz als geschützt oder waren als Staatsnaturmonumente ausgewiesen:

- der Dollart.
- die Salzwiesen entlang der Nordküste von Groningen.
- das Wattenmeer (Hinweise I und II).

Alle geschützten Naturmonumente und Staatsnaturmonumente werden seit der Änderung des Naturschutzgesetzes 1998 (in 2005) 'Geschützte Naturmonumente' genannt. Wenn geschützte Naturmonumente auch als Natura 2000-Gebiet ausgewiesen sind, entfällt der Status eines geschützten Naturmonuments. Die Naturwerte und die Naturschönheit, wegen der diese Gebiete bereits als Schutzgebiete ausgewiesen waren, wurden in die Zielsetzungen für den Erhalt des betreffenden Natura 2000-Gebiet übernommen. An der Formulierung der jeweiligen Erhaltungsziele wird momentan gearbeitet. Bis zur definitiven Festlegung dieser Zielsetzungen muss in der angemessenen Bewertung auch den Ausweisungsbeschlüssen für die (Staats)Naturmonumenten Rechnung getragen werden.

Geschützte Gebiete, die in größerer Entfernung liegen und mit Sicherheit nicht von Auswirkungen betroffen sind, wie etwa das Lauwersseegebiet, blieben unberücksichtigt.

"Wetlands" (Nassgebiete) (Ramsar)

Das Wattenmeer (einschließlich der separat ausgewiesenen Gebiete Griend, Boschplaat und Dollart), die Watteninseln und die Nordseeküstenzone sind nach dem Abkommen Ramsar als Wetlands mit internationaler Bedeutung ausgewiesen. Die Niederlande haben alle Wetlands die beim Ramsar-Büro bureau angemeldet wurden tatsächlich als Natura 2000-Gebiet (Vogelrichtlinie) ausgewiesen. Hierdurch fallen diese Gebiete unter die Schutzbestimmungen nach Artikel 6 der Habitatrüchtlinie sowie unter das Naturschutzgesetz 1998.

Ökologische Hauptstruktur (ÖHS)

Der gesamte niederländische Teil des Wattenmeeres und der niederländische Abschnitt des Kontinentalsockels (NCP) wurden als große Gewässer in die ökologische Hauptstruktur (Raumordnungsbericht - Nota Ruimte) aufgenommen. Für Eingriffe in die EHS gilt ein Prüfungskader welches geringfügig vom Prüfungsrahmen des Naturschutzgesetzes abweicht.

Naturwerte auf dem Eemshafengelände

Säugetiere

Auf dem Eemshafengelände kommen (mit einer Ausnahme) lediglich allgemeine Säugetierarten vor. Diese sind zwar geschützt, aber für die räumliche Entwicklung und Einrichtung gilt für diese Arten im Rahmen des Flora- und Faunagesetzes eine generelle Befreiung, unter der Vorgabe, dass mit größter Sorgfalt vorgegangen wird.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 46

Die Wasserspitzmaus ist streng geschützt und steht als "bedroht" auf der Roten Liste. Diese Art kommt vor im östlichen Hafengelände und lebt in Schilfkragen entlang Gräben, und nahezu immer innerhalb eines Meters von der Wasserlinie. Aus Studien [7] geht hervor, dass die Art nicht vorkommt in dem für die Hafenerweiterung abzugrabenden Geländeteil und auch nicht im Geländeteil, der erhöht wird. Im Rahmen der anderen Aktivitäten auf dem Eemshafengelände wurde zur Kompensierung von Habitatverlusten ein Ökostreifen angelegt. Es kommen im Eemshafengelände keine Säugetiere vor, für welche das Wattenmeer als Natura 2000-Gebiet qualifiziert ist.

Vögel

Brutvögel

In und um den Eemshafen kommen 28 Brutvogelarten vor. Das wichtigste Brutgebiet innerhalb der Geländegrenzen ist das Schilf-, Moor- und Teichgebiet im östlichen Teil des Eemshafens. Hier brüten unter anderem Rohrweihe und Kornweihe, Blaukehlchen, Säbelschnäbler, Sandregenpfeifer, Spießente, Rohrdommel, Löffelente, Uferschnepfe, Rotschenkel, Kiebitz, Weißwangengans, Schnatterente, Lachmöwe, Austernfischer, Bläuhuhn, Krickente, Kuckuck und die Stockente.

Sieben der in und um das Eemshafengebiet brütenden Arten sind qualifizierende Arten des Wattenmeeres: Kornweihe, Rohrweihe, Sandregenpfeifer, Heringsmöwe (Auf der Gasinsel Hond-Paap), Säbelschnäbler, Küstenseeschwalbe und Flusseeeschwalbe. Die Küstenseeschwalbe und Flusseeeschwalbe brüten hauptsächlich auf dem westlichen Lappen des Eemshafens. Anlage 3 dieser Ergänzung enthält eine Übersicht der Anzahlen gezählter Brutvögel. Ebenfalls wird hier angegeben, welche von diesen Arten auf der Roten Liste stehen.

Überwinternde (Wasser)Vögel

In der Nähe des Eemshafens (Zählgebiete Eemshafen, westlicher Lappen, Eemshafen Wasser, Eemshafen östlicher Lappen und Voolhok) kommt eine beträchtliche Artenzahl überwinternder Wasservögel vor. Anlage 3 dieser Ergänzung enthält eine Übersicht der Anzahlen gezählter Vögel. Die hohen Anzahlen der Löffelente im Zählgebiet Voolhok überschreiten die 1%-Norm, und die hohen Anzahlen der Weißwangengans im selbigen Gebiet nähern sich in manchen Jahren der 1%-Norm. In der Gänse- und Schwänezahlungen in zwei landeinwärts gelegenen Zählgebieten, südwestlich und südöstlich des Eemshafens, werden im Winter verhältnismäßig hohe Anzahlen von Zwergschwänen (0,49%) und Tundrasaatgänsen (0,66%) beobachtet, während auch die Langhalsige Waldsaatgans (0,40%) in großer Zahl anwesend sein kann.

Die Nichtbrüter können in verschiedene Gruppen unterverteilt werden und zwar in hauptsächlich überwinternde (Wasser)Vögel und/oder Durchzugsvögel. Für diese Arten bietet das Wattenmeer Nahrungsaufnahmemöglichkeiten und Ruhe (Funktion als Schlafgebiet, oder zu mausern).

Nahezu alle Arten, die im Eemshafengebiet Nahrung aufnehmen sind qualifizierende Arten des Natura 2000-Gebietes Wattenmeer. In Figur 4.2 sind die Nahrungsaufnahmegebiete in und um das Hafengelände dargestellt.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 47

Amfibien, Reptilien und Fische

Amfibien

Im Eemshafengebiet kommt eine Reihe generell geschützter Amfibien vor, und zwar der Wasserfrosch (*rana esculenta*), (vermutlich) der Seefrosch (*rana ribunda*), die Erdkröte (*bufo bufo* Linnaeus), der Braunfrosch (*rana temporaria*). Diese Arten leben das ganze Jahr über im oder am Wasser. Das wichtigste Biotop dieser Arten bilden die verschiedenen Teiche und Gräben in dem im östlichen Lappen gelegenen Moorgebiet. Für diese Arten gilt eine generelle Befreiung nach dem Flora- und Faunagesetz für räumliche Entwicklung und Einrichtung, unter der Vorgabe, dass äußerst sorgfältig vorgegangen wird [7].

Keine der im Eemshafen vorkommenden Arten steht auf der Roten Liste.

Obwohl es im Plan ein geeignetes Habitat für die Kreuzkröte (*bufo calamita*) gibt, wurde dieser während einer Inventarisierung in 2005 durch Bureau Bakker [7] nicht angetroffen. Der Kleine Teichfrosch (*rana lessonae*) kommt in Anbetracht der landesweiten Verbreitung dieser Art mit Sicherheit nicht im Eemshafengebiet vor.

Reptilien

Aus der weiteren Umgebung des Eemshafengebietes sind keine Beobachtungen von Reptilien bekannt. In Anbetracht der Geländeart ist festzustellen, dass keine geschützten Reptilienarten im Untersuchungsgebiet vorkommen [7].

Figur 4,2

Nahrungsaufnahme in und um den Eemshafen [8]

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 48

Fische

Das Wattenmeer und das Ems-Dollart-Ästuar sind reich an Fischen. Es sind jedoch kaum Daten verfügbar zu den Fischvorkommen im Eemshafen selbst. Eine Untersuchung nach den im Eemshafen vorkommenden Fischarten, u. a. nach der Finte (auf der Roten Liste) und dem Flussneunauge, wird demnächst durchgeführt. Die für die Durchführung dieser Untersuchung erforderliche Genehmigung liegt noch nicht vor, sodass diese noch aussteht. Dies bedeutet, dass diese Kenntnislücke vorerst nicht ausgefüllt werden kann.

Schmetterlinge, Libellen und andere Wirbellosen

Es kommen keine geschützten oder bedrohten (Rote Liste) Schmetterlinge oder Libellen im Plangebiet [7] vor. In Anbetracht des vorhandenen Habitats und der momentanen Nutzung des Gebietes sind keine geschützten oder andere bedrohte Wirbellosen zu erwarten.

Flora und Vegetation

Aus Untersuchungen durch das Bureau Bakker [7] geht hervor, dass seit 1990 27 Arten im Eemshafengebiet angetroffen wurden, die besondere Aufmerksamkeit verdienen, und von denen 7 gesetzlich geschützt sind. Die Mehrzahl dieser Arten steht auf der Roten Liste. In Figur 4.3 sind die betreffenden geschützten Pflanzenarten aufgeführt.

KENNTNISLÜCKEN

Figur 4.3

Vorkommen von geschützten Pflanzen auf dem Eemshafengelände (Quelle: Bureau Bakker 2005)

Legenda, zie bestand Inschriften

I10621/CE8/064/000243 ARCADIS 49

Infolge der großflächigen Erdbauarbeiten im östlichen Hafengelände ist ein großer Teil der geschützten Pflanzen inzwischen verschwunden. Diese Erdarbeiten erfolgten mit gesetzlicher Genehmigung. Das Ministerium für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität hat die erforderliche Freistellung nach dem Flora- und Faunagesetz erteilt und die Provinz Friesland (die diesbezüglich zuständige Behörde) hat schriftlich mitgeteilt, dass eine Genehmigung nach dem Naturschutzgesetz nicht erforderlich ist.

Als Kompensierungsmaßnahme wurde ein Ökostreifen angelegt. Das streng geschützte Sumpf-Glanzkrout (*Liparis loeselii*) wurde ebenfalls im Rahmen der Kompensierung an einen anderen Ort versetzt. In dem für den Hafenausbau abgegrabenen Geländeteil kommen keine geschützten Pflanzen vor.

Naturwerte im Ems-Dollart Raum (Wattenmeer)

Säugetiere

Im betroffenen Gebiet kommen drei Meeressäugerarten vor. Die meist vorkommende Art ist die des Gewöhnlichen Seehundes *Phoca vitulina*, auch werden der Graue Seehund *Halichoerus grypus* und Schweinswale *Phocoena phocoena* angetroffen. Alle drei Arten stehen auf der Roten Liste.

Für diese drei Meeressäugerarten wurden im internationalen Wattenraum entsprechende Natura 2000-Gebiete angemeldet. Der Schweinswal ist eine qualifizierende Art für die Nordseeküstenzone, wurde jedoch nicht als Zielart ausgewiesen für den Ems-Dollart Raum oder den niederländischen Teil des Wattenmeeres.

Die Gewöhnlichen Seehunde im gesamten internationalen Wattenmeer werden als eine zusammengehörige Population betrachtet.

Inskriften, zie bestand Inskriften

In 2006 wurden in und vor der Ems 2.067 Tiere gezählt, schätzungsweise 13.4% der Wattenmeerpopulation. Im und im Umkreis des Emsgebietes wurden 590 Heuler gezählt und in dem direkt an der Ems grenzenden Gebiet 317 Heuler, bzw. 13% und 7% von den Heulern auf den Schlickwatten und Sandplatten im gesamten internationalen Wattenmeer.

Figur 4.4

Verbreitung der Gewöhnlichen Seehunde über die Liegeplätze im Ems-Gebiet 17/18 August 2006.

Die nummerierten Abschnitte verweisen (Codes) auf die Zählgebiete.
(Quelle; Brasseur 2007)

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 50

Daten zu den mit Sendern ausgerüsteten Gewöhnlichen Seehunden werden dazu ausgewertet, um die Habitatnutzung der Tiere zu ermitteln und eine richtige Einschätzung bezüglich der Verbreitung der Tiere über und unter Wasser zu erhalten.

Es werden im Emsgebiet keine Zählungen von Grauen Seehunden vorgenommen. Auch werden keine gezielten Untersuchungen zu Schweinswalen durchgeführt. Dennoch geht aus einzelnen Meldungen hervor, dass eine beträchtliche Anzahl von Tieren wahrgenommen wird, genaue Daten liegen jedoch nicht vor. Auffällig ist, dass die Wahrnehmungsspitze bei Schweinswalen im Emsgebiet (im Monat April) sich geringfügig von den Wahrnehmungen an den anderen niederländischen Beobachtungsstationen unterscheidet (Spitze im Februar/März) [9].

Es bestehen Kenntnislücken bezüglich des Grauen Seehundes und des Schweinswals, aber auch hinsichtlich der Verbreitung des Gewöhnlichen Seehundes in der Winterzeit während der Monate, in denen keine Zählungen erfolgen.

Darüber hinaus fehlen Kenntnisse über die Habitatnutzung des Gewöhnlichen Seehundes, und zwar spezifisch für die Ems. Dies ist insbesondere von Bedeutung im Hinblick auf die Frage, in welchem Maße die Meeressäuger auf das Gebiet in der unmittelbaren Nähe des Eemshafens (zur Nahrungsaufnahme und/oder als Migrationsgebiet) angewiesen sind.

Vögel

Allgemein

Der Wattenraum ist sehr wichtig für eine große Anzahl brütender, wandernder und überwinternder Vögel. Mehr als 50 verschiedenen Arten, insgesamt gut 12 Mio. Vögel, nutzen den Wattenraum während des gesamten Jahres.

Der Wattenraum hat wegen der Vielfalt an Biotopen für Vögel eine Vielzahl von Funktionen. Seine wichtigsten Funktionen entfaltet der Raum als Brut-, Nahrungsaufnahme-, Migrations- und Überwinterungsgebiet. Das Wattenmeer ist für viele der nordwesteuropäischen Vogelpopulationen ein lebensnotwendiges und unersetzbares Gebiet.

Die Bedeutung bestimmter Teile des Wattenmeeres kommt u. a. zu Ausdruck in den Schutzmaßnahmen, die für diese Gebiete gelten. Spezifische Teile des Wattenmeeres sind je nach der jeweiligen Gebietsfunktion(en) (Brutraum, Hochwasserfluchtgebiet (HVP)) während bestimmter Perioden im Jahr oder sogar fast ganze Jahr über nicht für die Öffentlichkeit zugänglich (sogenannte geschlossene Gebiete).

Brutvögel

Das Wattenmeer ist ein wichtiges Brutgebiet für mehr als 30 Vogelarten. Durch seine relative Ruhe und ihren großen Nahrungsreichtum hat der Wattenraum eine hohe ökologische Bedeutung für brütende Vögel. Lachmöwen, Silbermöwen und Austernfischer sind zur Zeit die am meisten vorkommenden Brutvogelarten. Das Wattenmeer ist von großer Bedeutung als Brutgebiet für 23 Arten. Seine Bedeutung nach europäischem Maßstab ist je nach Art unterschiedlich.

Die wichtigsten Habitate für die Brutvögel mit der höchsten Populationsdichte sind Salzwiesen, Dünen und Strände. Typische Vögel auf den Salzwiesen sind der Austernfischer, der Säbelschnäbler, der Rotschenkel und die Lachmöwe. Arten, die mit Vorliebe in Dünenzonen brüten, sind u. a. die Eiderente, die Silbermöwe und die Kornweihe. Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer und Zwergseeschwalbe bauen ihre Nester an Stränden, in primären Dünen und in Sandmulden.

KENNTNISLÜCKEN

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS I10621/CE8/064/000243 ARCADIS 51

Weißwangengänse, Silbermöwen und Zwergseeschwalbes bevorzugen deutlich erkennbar die Inseln als Brutgebiet. Die angrenzenden "Wetlands" (Nassgebiete) hinter den Deichen – häufig dem Meer abgewonnenes Land – sind wichtige Habitate für Weidevögel, wie Uferschnepfen, Kampfläufer und Enten, etwa die Löffelente.

Die Vorkommen von Brutvögeln auf und um das Eemshafengelände sind im vorigen Abschnitt dargestellt.

Im südlichen Teil von Borkum kommen 55 Arten Brutvögel vor (Beobachtungszeitraum 2001-2005). Flusseeeschwalbe, Rotschenkel, Zwergseeschwalbe, Silbermöwe, Lachmöwe, Säbelschnäbler, Austernfischer und Weißwangengans sind die am meisten vorkommenden Brutvögel.

Anlage 13.7 des Hintergrunddokuments Ökologische Effektstudie (Anlage zum UVB) enthält eine komplette Übersicht der vorkommenden Brutvögel.

In der Nähe der Schifffahrtsroute zwischen dem Eemshafen und den Verklappungsstandorten liegen keine Gebiete, wo Vögel brüten.

Überwinternde (Wasser)Vögel

Das Wattenmeer ist eine der wichtigsten Wetland-Gebiete für wandernde Wasservögel (Enten, Gänse, Stelzenläufer, Möwen, Seeschwalben und andere Arten). Mit einer Fläche von gut 4.500 km² mit litoralen Schlickwatten und Sandplatten und, darüber hinaus, angrenzenden Salzwiesen und grasbewachsene Polderflächen ist das Wattenmeergebiet von großer internationaler Bedeutung als Rast-, Mauser- und Überwinterungsgebiet für sehr viele Wandervögel.

Die Verfügbarkeit von Nahrung auf den Migrationsrouten und/oder in den Überwinterungsgebieten ist für Zugvögel bzw. überwinternde Vogelarten geradezu lebenswichtig. Bei der überwiegenden Mehrzahl der im Wattenmeer lebenden Vogelarten handelt es sich um Fleischesser. Diese ernähren sich vornehmlich vom Makrozoobenthos oder Fischen. Der Wattenraum ist durch seinen Nahrungreichtum in der Lage, sehr große Anzahlen von Vögeln aufzunehmen und gerade auch dadurch das wichtigste Durchzugs- und Überwinterungsgebiet für Vögel in West-Europa. Durch die Nahrungsaufnahme im Wattenraum bauen migrierende Vögel die erforderlichen Fettreserven auf für den Zug in die Brutgebiete im Norden oder in die Überwinterungsgebiete im Süden. Die Migrationsrouten von verschiedenen Vogelarten verlaufen entlang relativ fester Linien und die Rastplätze entlang der Route werden alljährlich während der selben Periode wieder besucht.

Für Pflanzen essende Enten und Gänse liegen die Rastplätze in den Küstenzonen (Lahnungsflächen und Agrarflächen); für die Fleisch essenden Stelzenläufer, Enten und Gänse sind insbesondere die Wattplatten und die Deichfüße von Bedeutung; Möwen und Seeschwalben bevorzugen häufig das offene Meer als Rastraum.

Das Gebiet liegt auf der Zugroute von vielen Vogelarten. Hin und wieder bilden sich Staus, die dazu führen, dass Vögel über längere Zeit hinter dem Deich bleiben. Der Herbstzug erfolgt über mehrere Monate verteilt. Im September werden die höchsten Anzahlen beobachtet.

Während des Frühlingzugs ist die Verweilzeit kürzer und sind die Anzahlen häufig geringer.

Da weiterziehende Vögel keine Bindung zum Gebiet haben und durch die beabsichtigte Aktivität nicht gestört werden, wurde diese Gruppe in der Auswirkungsbeschreibung nicht berücksichtigt.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 52

Andere Nutzungsfunktionen für Vögel

Hochwasserfluchräume

Vögel die für ihre Nahrung angewiesen sind auf die trocken fallenden Wattplatten (Stelzenläufer und, in geringerem Maße, Möwen), können hier lediglich Nahrung aufnehmen während der Niedrigwassertide. Während Hochwasser ziehen diese Vögel sich gemeinsam in Gebiete zurück, die während dieser Zeit trocken bleiben (kahle Sandplatten, Salzwiesen sowie die im Deichhinterland liegenden Polder), die sogenannten Hochwasserfluchräume (Hochwasserfluchräume). In der Nähe des Eemshafens kommen einige Hochwasserfluchräume vor. Diese sind im Vergleich zu vergleichbaren Gebieten in der weiteren Umgebung lediglich von begrenzter Bedeutung. Die Anzahlen der hier rastenden und auf die nächste Ebbe wartenden Vögel sind in der unmittelbaren Umgebung des Eemshafens und im Eemshafen selbst eher gering. Anlage 13.5 des Hintergrunddokuments Ökologische Effektstudie enthält eine komplette Übersicht der Zählgebiete mit den Anzahlen der wahrgenommenen Vögel. Eine Ergänzung mit den neuesten Zählraten von SOVON wurde in Anlage 2 "Angemessene Bewertung" (Anlage 4 der Angemessenen Bewertung) übernommen. In der Umgebung von Borkum überwintern verhältnismäßig große Anzahlen überwinternder Wasservögel. Diese nutzen einige der Hochwasserfluchräume auf Borkum, um auszuruhen und auf die nächste Ebbe zu warten

Mausergebiete

Viele der genannten Stelzenläufer sind Zugvögel, die sich im Herbst im Wattenraum aufhalten und sich hier mausern. Häufig werden dazu die trocken fallenden Schlickwatten und Sandplatten, Hochwasserfluchräume und Rastgebiete genutzt. Während der Mauserzeit sind Vögel sehr empfindlich für Störungen.

Fische

Im Wattenmeer kommt eine große Anzahl (ca. 100) verschiedener Fischarten vor, davon ungefähr 50 im Ems-Dollart-Ästuar. Das Wattenmeer ist für viele dieser Fischarten ein attraktiver Lebensraum, weil:

- hier verhältnismäßig wenig große Raubtieren vorkommen (insbesondere große Fische), wodurch die Fischbrut eine höhere Überlebenschance hat (Kinderstufenfunktion).
- es sich um ein untiefes, geschütztes marines/Ästuargebiet handelt, wodurch die Wassertemperaturen im Sommer um einiges höher (im Winter dagegen niedriger) als in der nahen Nordsee sind.
- das Gebiet reich ist an Nahrung; Insbesondere die Tideflächen (Schlickwatten und Sandplatten) sowie das untiefe Sublitoral enthalten weitaus mehr Nahrung (Zoobenthos) als die nahegelegene Nordsee.

Es gibt Fische, die ihren gesamten Lebenszyklus in einem Ästuar vollenden können, dies sind die spezifischen (residenten) Ästuararten. Einzige Arten nutzen das Ästuar als Kinderstube.

Darüber hinaus gibt es eine Anzahl von Arten, welche das Ästuar als Durchzugsgebiet zwischen dem Meer und dem Fluss (und teilweise auch als Aufwuchsgebiet) nutzen. Dies sind die katadromen und anadromen (gemeinsam als diadrome Arten bezeichnete) Arten, je nachdem, ob die Fortpflanzung in Salzwasser oder im süßen Flusswasser erfolgt.

Das Ästuar wird darüber hinaus von Saisonsgästen, Wandergästen vom Meer oder solchen aus dem Süßwasserbereich besucht. Diese sogenannten ökologischen Gilden kommen meist in festen, relativen wechselseitigen Beziehungen im Ästuar vor. Die Fischfauna im Ästuar weist eine starke Saisonbezogenheit und Dynamik auf, sowohl bezüglich des Artengehalts als auch in der Abundanz.

Das Wattenmeer ist für drei Fischarten als Natura 2000-Gebiet angemeldet: die Finte, Meerneunauge und Flussneunauge. Alle drei sind anadrome Arten; sie pflanzen sich in Süßwasser fort.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 53

Im Zeitraum 1999 - 2001 wurde eine dreijährige Untersuchung zu diadromen Fischarten im Ems-Dollart-Ästuar durchgeführt. Die Fangmethodik ermöglichte auch die Probenahme bei nicht wandernden Fischarten, wodurch sich ein Bild des gesamten Fischbestandes ergab. Die Probenahmen erfolgten bei Oterdum und am Groote Gat im Dollart [10].

Allgemein	Ziemlich allgemein	Selten	Sehr selten
Stint	Meeräsche (Granäsche)	Meerforelle	Meerneunauge
Flunder	Kleist (Glattbutt)	(RL) /Anchovis (Sardelle)	Viperqueise
3d Stichling	Steinpicker	Blauwer Weißling	Seelachs
Aal	5dr Seequappe	(RL)Butterfisch	Heller Seelachs
Flussneunauge	Aalmutter	Hornhecht	Echte Rotzunge (Limande)
Finte	Roter Knurrhahn (Kuckucks-Knurrhahn)	Glasgrundel	
Grundel	Kliesche (Scharbe)	Stöcker (Bastardmakrele)	
Hering	Sprott (Sprotte)	Lammzunge	
Kabeljau	Kleiner Sandaal (Tobiasfisch)	Sechase	
Scholle (Goldbutt Ostsee)	Seebarsch	Tarbutt (Steinbutt)	
Großer Scheibenbauch			
Stintdorsch			
Seezunge			
Weißling (Merlan)			
Seebulle			

Am Standort des E-Kraftwerks von Electrabel wurden bei den von der Kühlanlage (Kühlwassereinlass) eingesaugten Fischen über einige Jahre Proben entnommen. Diese Probenahme lieferte ein verlässliches Bild der seasonsbedingten Variation des Artengehalts im Bereich des Eemshafens:

- Spitzenanzahl in Frühjahr und Herbst: Beispiele sind Hering, Sprott (Sprotte), Aal und Butterfisch.
- Charakteristische Frühjahrsspitze: Beispiele sind 3-stachelige Stichling und Stint.
- Charakteristische Herbstspitze: Beispiele sind Kleine Seenadel, Fünfbärtelige Seequappe, Seebulle, Steinpicker, Grundel, Kliesche (Scharbe), Weißling (Merlan) und Großer Scheibenbauch.
- Unregelmäßiges Muster: Beispiele sind Scholle (Goldbutt Ostsee), Kabeljau, Seezunge und Aalmutter.

Benthos

Unter Benthos ist eine Gruppe wirbelloser Tiere zu verstehen, die in oder auf dem Boden leben. Diese Gruppe wird meistens in drei Untergruppen unterteilt, dem Mikro-, Meio- und Makrozoobenthos.

Der Unterschied basiert lediglich auf der Größe und hat keinen ökologischen Grund. In der Regel sind Mikro- und Meiozoobenthosarten ausreichend klein, um die interstitiellen Räume im Sediment zu durchqueren, ohne graben zu müssen. Makrobenthosarten sind größer und in der Regel besser fähig, sich zu verbreiten, außer solchen, die substratgebunden sind.

Im niederländischen Wattenmeer sind auf den trocken fallenden Wattplatten ca. 40 Arten Makrozoobenthos vorhanden und ca. 80 Arten im (untiefen) Sublitoral des westlichen Wattenmeers. In der Regel ist der Artengehalt in tieferen sublitoralen Sedimenten (8 m unterhalb GLW (mittleres Niedrigwasser)) ärmer. Dieser Unterschied wird den extremeren Verhältnissen im Tidegebiet zugeschrieben. Das Wattenmeer lässt sich als eine *Macoma*-Gesellschaft charakterisieren. *Macoma* wird jedoch in den letzten Jahren seltener angetroffen.

Circa 90% der gesamten Biomasse an Makrozoobenthos werden von lediglich 6 Arten gebildet, sowohl im Litoral (im Tidegebiet) als auch im Sublitoral.

Tabelle 4.2
Fischarten im Ems-Dollart-Ästuar [10] RL=Rote Liste

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 54

Die wichtigsten in der Biomasse enthaltenen Arten sind die zweischaligen Schalentieren wie Miesmuschel, Sandklaffmuschel, Herzmuschel und Baltische Plattmuschel sowie die Sandwürmer (Bürstenwürmer) wie der Wattwurm und der mehrfarbige Seeringelwurm. Die gesamte Biomasse bestand über lange Zeit zu ca. 65% aus zweischaligen Schalentieren und zu 31% aus Würmern.

Miesmuschel- und Herzmuschelbänke bilden wichtige Nahrungsaufnahmestellen für schalentierfressende Vögel. In den nachstehenden Figuren sind die Standorte der historischen und jetzigen Miesmuschel- und Herzmuschelbänke dargestellt.

Legenda, zie bestand Inschriften

Figur 4.5

Verbreitung von Muschelbänken im niederländischen Wattenmeer und im nördlichen niederländischen Abschnitt des Ems-Dollart-Ästuars, kombiniert mit Muschelbänken in Niedersachsen [Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie]

Figur 4.6

Herzmuschelbänke unterhalb von Schiermonnikoog im Zeitraum 1993-2001

[Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie]

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 55

Flora und Vegetation

Seegras

Im Wattenmeer kommen zwei Seegrasarten vor: Großes Seegras und Kleines Seegras (Zwerg-Seegras). Beide Arten sind mehrjährig, Großes Seegras kann allerdings auch einjährig sein (An der Pflanze ist nicht zu erkennen, um welche Form es sich handelt). Beide Arten kommen in der Tidezone vor: Großes Seegras verträgt jedoch Austrocknung weniger gut als Kleines Seegras (Zwerg-Seegras), wodurch es vornehmlich auf Flächen wächst, die nicht gänzlich austrocknen. Die Obergrenze wird grobweg durch die Trockenfallzeit der Schlickwatten und Sandplatten bei Niedrigwasser, die Untergrenze durch u. a. die Klarheit und Dynamik des Wassers [11] bestimmt.

Seegraswiesen bilden einen wichtigen Qualitätsaspekt im Natura 2000-Habitattyp 'Dauerhaft in geringer Höhe durch das Meerwasser überflutete Sandbänke (1110)'. Großes Seegras ist außerdem eine geschützte Pflanze nach Maßgabe von Tabelle 3 des Flora- und Faunagesetzes und steht auf der Roten Liste bedrohter Gefäßpflanzen. Kleines Seegras (Zwerg-Seegras) hat keinen individuellen Schutzstatus.

Momentan wachsen im Wattenmeergebiet sowohl Großes und Kleines Seegras (Zwerg-Seegras). Diese Populationen befinden sich im Litoral. Die Wiesen sind jedoch nicht robust, wodurch eine Anfälligkeit gegenüber Änderungen in der Lebensumwelt besteht und sich alljährlich starke Variationen zeigen können. Versuche der Neuanpflanzung von Großem Seegras haben bis heute keinen Erfolg gezeigt. Die Rückkehr vom sublitoralen Großem Seegras ist vorerst nicht zu erwarten. Die unten stehende Figur zeigt die Vorkommen von Seegras im Untersuchungsgebiet.

Figur 4.7

Vorkommen von Seegras im Untersuchungsgebiet
[Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie]

Legenda, zie bestand Inscripten

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 56

Makroalgen

Makroalgen sind mit dem bloßen Auge sichtbare Algen. Diese werden in Grün-, Braun- und Rotalgen unterverteilt. Die nachstehenden Arten sind im Ems-Dollart-Ästuar anwesend:

- Auf Deichböschungen: u. a. Blasentang, Kleine Seeeeiche, Knotentang.
- Auf trocken fallenden Schlickwatten und Sandplatten: u. a. Darmtang, Meersalat, *Ceramium rubrum*, *Ectocarpus* spp. sowie *Gracilaria verrucosa*.

Makroalgen und Tangarten sind Nahrung für Gänse, Rauhe Strandschnecken, Nordseegarnelen (Krabben) und junge Strandkrabben. Dichte Matten von Grünalgen können zu anaeroben Verhältnissen führen, mit negativen Folgen für Fauna und Flora. Bos & Von Katwijk (2005) [12] weisen darauf hin, dass auf ein Jahr mit starkem Wachstum von Makroalgen oft ein schlechtes Jahr für Großes Seegras folgt und umgekehrt, weil Verstickung und Bedeckung auftreten können.

Fyto- und Zooplankton und Mikrofyto benthos

Fytoplankton und Mikrofyto benthos

Die Mikroalgen werden unterverteilt in Fytoplankton (permanent im Wasser schwebende mikroskopisch kleine, einzellige Algen) und Mikrofyto benthos. Fyto benthos besteht aus mikroskopisch kleinen, einzelligen Algen – vornehmlich Diatomäen – die auf dem Boden (vornehmlich auf den Wattplatten) leben. Fyto benthos kann auch aufgewirbelt werden, wodurch es in die Wassersäule gerät. Dieser aufgewirbelte Fyto benthos wird zum Fytoplankton gerechnet, weil der Unterschied schwer zu bestimmen ist. Mikrofyto benthos findet sich vornehmlich auf und in der obersten Bodenschicht der Wattplatten sowie im Boden des untiefen Sublitorals. Das Fytoplankton wächst in den Rinnen und im Sublitoral, bei Hochwasser jedoch auch in der Wassersäule über den Tideflächen (Schlickwatten und Sandplatten).

Zooplankton

Das Zooplankton besteht aus (vornehmlich kleinen) Tieren, die frei in der Wassersäule schweben und nicht fähig sind, sich unabhängig von Strömungen und Wasserbewegungen fortzubewegen. Dieses wird der Größe nach in Mikro-, Meso- und Makrozooplankton unterverteilt.

In der Nordsee und im Wattenmeer bilden Copepoden (Ruderfußkrebse) den Hauptteil der Biomasse und bestimmen die Dichte des Mesozooplanktons. Darüber hinaus besteht ein großer Teil des Zooplanktons aus Organismen, die lediglich einen kurzen Abschnitt ihres Lebenszyklus, meistens im larvalen Stadium, als Zooplankton zubringen. In Ästuargebieten wie dem Wattenmeer und dem Ems-Dollart-Ästuar ist der Artengehalt des Zooplanktons ärmer als in süßen oder salzhaltigen Gewässern, und infolge der dort herrschenden extremeren Verhältnissen (De Jong c. a., 1993 [13]).

4.3.2 AUTONOME ENTWICKLUNG

Säugetiere

Abgesehen von zwei Virenausbrüchen (1988 und 2002) ist die Population der Gewöhnlichen Seehunde im Wattenmeer im Wachsen begriffen. Wasserverunreinigung (PCB) und Störung bilden die wichtigsten Bedrohungen für den Gewöhnlichen Seehund. Die Störung der Tiere kann erfolgen durch menschliche Aktivitäten, wie Erholungsverkehr, Schiffsverkehr und dergleichen mehr. Nach der Einführung des Jachtverbots in den sechziger Jahren und dem Verbot von PCB, die u. a. die Fortpflanzung behinderten, hat die Population sich schnell wieder erholt. Die alljährliche Zunahme beträgt im Durchschnitt mehr als 10%.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 57

Mit einem durchschnittlichen alljährlichen Wachstum im Zeitraum 2003-2006 von 4,3% bleiben die Kolonien im Emsgebiet hinter dem der gesamten Population zurück. Auf Basis der aktuellen Daten lässt sich nicht bestimmen, worauf dies zurückzuführen ist: geomorphologische Veränderungen, Veränderungen in Habitateignung und/oder Störungen. Der Dollart wird als ein besonders produktiver Raum angemerkt. Im Jahr 2006 wurden 83 Heuler gezählt, fast 40% der 217 Tiere, die insgesamt gezählt wurden (Brasseur, 2007).

Die Grauen Seehunde haben die niederländischen Gewässer erst vor relativ kurzer Zeit rekolonisiert. Dieses Seehundeart ist im westlichen Wattenmeer konzentriert. Es wird erwartet, dass die Kolonien sich allmählich in östliche Richtung verbreiten werden. Bei Borkum werden hin und wieder bereits Dutzende Graue Seehunde gesichtet und auch dort wird ein Anwachsen der Population erwartet (Brasseur, 2007).

Gegenüber dem Tiefpunkt bei den Beobachtungszahlen Ende der 40-iger Jahre ist der Schweinswal seit den 90-iger Jahren dabei, sich zu erholen. Es wird erhofft und auch erwartet, dass diese Erholung anhält und sich durchsetzt.

Vögel

Mit durchschnittlich einer Mio. Wasservögel pro Monat ist das Wattenmeer das wichtigste Wasservogelgebiet innerhalb der Niederlande. Die Gesamtzahl der Wasservögel ist seit 1975/1976 allmählich, aber ständig gewachsen.

Von den Brutvögeln, die für das Wattenmeer ausgewiesen sind, zeigen folgende Arten aus verschiedenen Ursachen seit 1994 eine negative Anzahlentwicklung: Eiderente, Kornweihe, Säbelschnäbler, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Flussseeschwalbe, Küstenseeschwalbe. Ein positiver Trend seit 1994 lässt sich bei den Löfflern, Heringsmöwen, Brandseeschwalben und Zwergseeschwalben beobachten. Von den Nichtbrütern weist nahezu die Hälfte der angetroffenen Arten einen positiven Trend auf, ungefähr die Hälfte einen stabilen oder unklaren Trend, und lediglich 2 Arten (der Austernfischer und der Knutt) eine deutlich negative Anzahlentwicklung seit 1994 (SOVON & CBS, 2005, [14]).

Für eine klein Anzahl von Vogelarten hat das Wattenmeer eine Regenerationsfunktion aufgrund des ungünstigen Erhaltungsstatus landesweit und der großen Bedeutung dieses Gebietes für die betreffende Art. Es handelt sich um folgende Arten: Dies betrifft die Eiderente, Knutt, Austernfischer, Steinwälzer, Seeregenpfeifer und Bergente. Beim Seeregenpfeifer stellt das spezifische Brutbiotop den einschränkenden Faktor dar, die übrigen Arten sind allesamt Schalentierfresser, die in größerem oder geringerem Maße durch die Verfügbarkeit von Nahrung in Grenzen gehalten werden.

Bei bestimmten qualifizierenden Vogelarten ist die Population im Wattenmeer in den letzten Jahren zunehmend bedeutender geworden wegen des starken Rückgangs der Populationen auf den intensiv genutzten Agrarflächen im Landesinnern (insbesondere Wiesen und andere Grasflächen).

Es gibt unterschiedliche Ursachen, die erklären, weshalb Populationen größer oder kleiner werden, diese reichen vom Effekt von spezifischen Schutzmaßnahmen und Kaninchenhöhlen bis zur großräumigen Klimaänderung. In manchen Fällen sind es sogar besser Zählmethoden. Viele Populationen lassen einen positiven Trend erkennen, dies bedeutet jedoch keineswegs, dass alle diese Arten außer Gefahr sind. Manche Arten erholen sich gerade erst von einem vorangehenden, drastischen Rückgang infolge von z. B. Jacht und Eiersammeln am Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts bzw. einer Verseuchung in der Mitte des vorigen Jahrhunderts.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 58

Der Wattenraum wird intensiv genutzt für die Fischerei. Nach ausführlichen Untersuchungen im Rahmen des EVAII-Projekts (Evaluierung der Auswirkungen der Herzmuschelfischerei) gilt die Erkenntnis als gesichert, dass die mechanische Herzmuschelfischerei konfliktiert mit den Naturwerten des Gebietes. Dies hat zu einem Verbot dieser Form der Fischerei seit dem 1. Januar 2005 geführt.

Die Beendigung der mechanischen Herzmuschelfischerei hat höchstwahrscheinlich einen positiven Einfluss auf die Nahrungsverhältnisse für die Vögel. Allerdings wurden neulich wieder zehn weitere Genehmigungen für den Herzmuschelfang erteilt, hauptsächlich im westlichen Wattenmeer. Die Auswirkungen der jetzigen Herzmuschelfischerei, die sich nach der Beendigung der mechanischen Herzmuschelfischerei stark ausgebreitet hat, dürfen nicht unterschätzt werden (Von Leeuwe *c. a.*, 2008, [15]). Die Muschelfischerei wird vorerst weiter betrieben, liegt aber auch unter Beschuss (vgl. das Urteil des niederländischen Staatsrats (Raad van State) vom 27. Februar 2008). Andere wichtige steuernde Faktoren sind Salzwiesen- und Lahnungsbeherrschung (Einfluss der Beweidung), Tourismus und Erholungsverkehr.

Über die Jahre hat sich die Wasserqualität im Gebiet beträchtlich verbessert und ist der Gehalt an eutrophierenden Stoffen zurückgegangen.

Durch Bodensenkung infolge der Erdgasförderung sowie durch die Meeresspiegelsteigerung infolge des Treibgaseffektes wird die Gesamtfläche an Wattplatten reduziert und verlängern sich die Zeiten, in denen die Schlickwatten und Sandplatten unter Wasser stehen. Hierdurch reduzieren sich die Nahrungsaufnahmezeiten und - Gebiete für Vögel. In wieweit dies sich auf den Bruterfolg und/oder die Anzahlen der Vogelpopulationen auswirken wird, lässt sich nicht mit Sicherheit vorhersagen, dies kann von Art zu Art unterschiedlich ausfallen.

Ein sicherer Schutz aller Brut-, Rast- und Nahrungsaufnahmegebiete im Wattenmeer wird sich auf die Mehrzahl der Vogelarten positiv auswirken.

Fische

Es sind unzureichende Daten verfügbar zur Beschreibung der autonomen Entwicklung für die drei qualifizierenden Fischarten (Finte, Flussneunauge und Meerneunauge). Seit 2006 läuft ein Monitoring der ästuarspezifischen Fische nach Maßgabe der Rahmenrichtlinie Wasser (Kaderrichtlijn Water), welches künftig mehr Klarheit über die bestehende Situation und die Entwicklung der Fischbestände in diesem Gebiet bringen wird.

Im Ems-Dollart-Ästuar kommen juvenile Finten vor, aber in alljährlich stark wechselnden Anzahlen, welches darauf hinweist, dass die Population hier nicht stabil ist (Vorberg *c. a.*, 2005 [16] in: Essink *c. a.*, 2005). Es werden im Frühjahr sporadisch laichreife Finten angetroffen, aber von Sachverständigen wird erheblich in Zweifel gezogen, ob beim jetzigen Zustand des Wassersystems eine erfolgreiche Fortpflanzung im oberwasserseitigen (stromaufwärts) Abschnitt der Ems möglich ist (Kleef & Jager, 2002). Dies hängt mit der dortigen hohen Trübung, mit Perioden, in denen Sauerstoffmangel auftritt, sowie mit der Fluid Mud Problematik. Der Flussneunauge scheint sich seit 1998 zu mehren in Ems und Weser (Vorberg *c. a.*, 2005). Es werden im Ems-Ästuar vereinzelt Meerneunaugen gefangen. Genaue Anzahlen lassen sich nicht abschätzen, hier besteht eine Kenntnislücke.

Benthos

Es hat den Anschein, dass die Biomasse im Wattenmeer immer stärker von wurmartigen Lebewesen (die weniger empfindlich gegenüber Störungen sind oder sich schnell erholen). Dies führt zu einer verminderten Nahrungsverfügbarkeit für Arten, die sich (nahezu) ausschließlich von Schalentieren ernähren. Arten, die sich vorrangig von wurmartigen Muscheln ernähren, profitieren dagegen von dieser Entwicklung. Ein Teil des zu beobachtenden Rückgangs bei den Schalentieren lässt sich auf Prädationsdruck durch Crustaceen (Krebstiere) zurückführen, deren Anzahl durch verhältnismäßig wärmere Winter zugenommen hat. Regional können auch Aspekte wie Fischerei eine große Rolle spielen.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 59

Darüber hinaus gibt es Hinweise darauf, dass es eine Zunahme von *Nereus* (Familie, zu der unter anderem der (grüne) Seeringelwurm gehört) und anderen wurmartige Organismen (EVAII-projekt) gibt. Veränderungen in der Distribution und im Bedeckungsgrad von Muschelbänken haben großen Einfluss auf das Ökosystem insgesamt.

Die Bodenfauna weist im gesamten Wattenmeer eine höhere Biomasse auf als im Jahre 1970. Dies wird der Eutrophierung zugeschrieben. Diese Biomassen sind noch nicht merklich zurückgegangen. Das kann aber auf die Dauer geschehen. Klimaänderung kann die Makrofauna beeinflussen. Anzahlen, Biomasse und Artenreichtum werden zunehmen in wärmeren Wintern, aber der Brutfall von einigen Arten (z. B. des Herzmuschels und Muschels) wird zunehmen.

Die weitere Regulierung des Fischfangs kann zur Folge haben, dass Schalentiere im Benthos wieder stärker bildbestimmend werden. Die neuliche Zunahme des Muschelareals könnte hierauf hindeuten. Ob hierdurch die negativen Auswirkungen einer wärmeren Wintertemperatur ausreichend ausgeglichen werden, bleibt vorerst unklar.

Die autonome Entwicklung des Ems-Dollart-Ästuars folgt den Entwicklungen im Wattenmeer. In den verschiedenen Studien in Anlage II des Hintergrunddokuments Ökologische Effektstudie wird eingegangen auf die autonome Entwicklung in jedem einzelnen beprobten Gebiet. Bestanden im Zeitraum 1977-1982 lediglich 25% der gesamten Biomasse aus Würmern, in 1982-1994 waren dies bereits 66%. Gleichzeitig ging der Anteil von zweischaligen Schalentieren in der gesamten Biomasse von 66% auf 17%.

Makroalgen

Für die Ansiedlung der meisten Makroalgen ist stabiles (hartes) Substrat (Steine, Deiche, Muscheln oder andere Biota) erforderlich. Seegrasblätter und -Wurzelstöcke bilden ebenfalls gute Ansiedlungsstellen für Makroalgen, insbesondere für Meersalat. Die Ansiedlung ist ausschließlich in Gebieten mit niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten möglich. Die Sand- und Wattplatten sind meistens frei von deutlich sichtbarem Makroalgenbewuchs.

Seit den 70-iger Jahren des vorigen Jahrhunderts sind der Grüntang, Darmtang und Meersalat die dominierendsten Tangarten im Litoral. Rotalgen kommen vorrangig vor auf den größtenteils verschwundenen Muschelbänken und Seegraswiesen. Auch für Meersalat bilden Muschelbänke ein wichtiges Substrat. Braunalgen werden insbesondere auf Deichböschungen angetroffen.

In der Vergangenheit gab es Hinweise darauf, dass das Vorkommen von Makroalgen in starkem Maße maßgebend bestimmt wurde durch das Angebot (Antransport) von Nährstoffen. Das Vorkommen dieser Arten wird (heute) voraussichtlich auch durch eine Reihe von anderen Faktoren bestimmt, wie z. B. von der Trübung (Schwebstoffgehalt), den Remineralisierungsgeschwindigkeiten, der Temperatur, dem Konkurrenzkampf um Nahrung mit dem Phytoplankton sowie der Abgrasung durch wirbellose Organismen.

Fyto- und Zooplankton und Mikrofyto-benthos

Eutrophierung stellt den wichtigsten antropogenen Einfluss auf das Phytoplankton in der Nordsee dar. Lokal kann das Wachstum des Fytoplanktons aber auch durch eine starke Erhöhung des Schwebstoffgehalts (z. B. durch Baggern) beeinflusst werden. Seit einigen Jahren ('94-'96) ist ein rückläufiger Trend beim Transport von Stickstoff und Phosphor in die Nordsee wahrnehmbar. Es wurde festgestellt wurde, dass die Primärproduktion im Ems-Dollart-Ästuar positiv mit den Süßwassereinleitungen und somit mittelbar mit dem Antransport von Phosphor aus der Ems korreliert ist.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 60

Es sind nur wenige Untersuchungen zum Zooplankton im Ems-Dollart-Raum bekannt, sodass sich keine Aussagen über die autonome Entwicklung machen lassen. Auf der Nordsee gibt es Anzeichen, dass sich der Artengehalt des Planktons verändert: "Warmwasser" Arten bekommen einen größeren Anteil am Artengehalt.

4.4 EFFEKTE AUF DIE NATUR UND DIE ÖKOLOGIE

4.4.1 METHODE DER AUSWIRKUNGSBESCHREIBUNG

Im Auftrag von der Behörde Rijkswaterstaat Noord-Nederland und Groningen Seaports wurde durch Consulum ein Bericht erstellt, in dem die jetzige Situation sowie die Auswirkungen infolge der Erweiterung des Eemshafens und der Vertiefung und Verbesserung der Fahrrinne dargestellt sind (Consulum 2007 [8]; Der Bericht ist als "Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie" dem vorliegenden UVB beigelegt). Die Auswirkungsbeschreibung basiert auf dieser Studie. Im Hintergrundrapport Ökologische Effektstudie sind im Hinblick auf den Eingriff in das Gebiet zwanzig mögliche Auswirkungen definiert. Pro Artengruppe wird vermerkt, welche Auswirkungen u. U. auftreten können. Des Weiteren wurde dargestellt, wie und in welchem Maße diese Auswirkungen auftreten werden. Die jeweiligen Auswirkungen sind in der Tabelle 4.3 aufgeführt.

Nummer	Effekt
1	Zusätzliche Trübung und Schwebstoff
2	Veränderung in der Sedimentzusammensetzung
3	Veränderung des Wasserpegels und des Tideunterschieds
4	Veränderung des Wellenklimas (durch morphologische Veränderungen)
5	Veränderung des Wellenklimas (durch den Schiffsverkehr)
6	Veränderung des Tideverlaufs (Asymmetrie)
7	Veränderung der Strömungsgeschwindigkeiten (Baggern und Schiffsverkehr)
8	Veränderung im Tidevolumen von Rinnen
9	Geomorphologische Veränderungen
10	Auswirkungen auf die Wasserqualität (zusätzliche Emissionen in das Wasser)
11	Auswirkungen auf die Wasserbodenqualität
1	2 Emissionen in die Luft
13	Störung durch Lärm
14	Störung durch Vibration
15	Störung durch Anwesenheit (Sicht/Bewegungen)
16	Störung durch Beleuchtung
17	Kalamitäten
18	Habitatverlust
19	Sonstige Auswirkungen
20	Kumulation

In Kapitel 4 des Hintergrunddokuments Ökologische Effektstudie werden die möglicherweise auftretenden Auswirkungen ausführlich erläutert. Da der Ergänzungsbericht auch im Hinblick auf die Auswirkungen der Verbesserung der Fahrrinne zwischen der Nordsee und dem Eemshafen erstellt wurde, ist ein Teil der dargestellten Auswirkungen für die Erweiterung und Vertiefung des Eemshafens nicht relevant. Dies betrifft die Auswirkungen 3 t/m 8 oder 9 (je nach Artgruppe). Diese wurden im vorliegenden UVB nicht weiter berücksichtigt.

Tabelle 4.3
Mögliche Auswirkungen nach Consulum (2007)
[Hintergrundrapport Ökologische Effektstudie]

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 61

Zum Zwecke dieser Ergänzung wurden nähere Untersuchungen zu eventuellen chemischen Verunreinigungen im Hafengebagger-schlick und deren möglichen Auswirkungen auf das Ökosystem durchgeführt (siehe Kapitel 2). Dabei wurden insbesondere die Konzentrationen von TBT (Tri-Butyl Tin) im Baggerschlick bewertet. Weil TBT sich auf eine Vielzahl verschiedener Ökosystem-Komponenten auswirken kann, sind die zu erwartenden Effekte im untenstehenden Textrahmen aufgelistet, damit im weiteren Verlauf dieser Ergänzung an Stellen, wo dies angebracht ist, auf diesen Textrahmen zurückverwiesen werden kann.

EFFEKTE DURCH CHEMISCHE VERSEUCHUNG DES HAFENSCHLAMMS

In Kapitel 2 der Ergänzung zum UVB sind die möglichen Auswirkungen von chemischen Verunreinigungen im Hafengebagger-schlick dargestellt. In diesem Kapitel wird (in Abschnitt 2.8) Folgendes geschlussfolgert:

"(...)Durch die Ermittlung der TBT-Konzentration im (interstitiellen)Wasser und die Bewertung der Fraktion der von einer erhöhten TBT-Konzentration möglicherweise betroffenen Arten sind die möglichen (zusätzlichen) Auswirkungen veranschaulicht, welche die Verklappung des Hafensedimentes zur Folge haben könnte. Weil die Konzentrationen im Baggerschlamm niedriger sind als die vorherrschenden Werte, treten er infolge der Verklappung von Baggergut aus dem Eemshafen keine TBT-bedingten zusätzlichen ökologischen Auswirkungen auf. Der Gehalt an TBT, und somit auch die TBT-typischen ökologischen Auswirkungen, sind im Hafen identisch mit dem Gehalt, oder niedriger, der im Sediment, im Schwebstoff und im Wasser (ermittelte Werte) des Ems-Dollart-Gebietes vorgefunden werden. Dies lässt erwarten, dass das Vorhaben nicht zu einer Verschlechterung der Bedingungen für die (geschützten) Naturwerte führen wird."

Dies bedeutet dass sich im Hinblick auf mögliche ökologische Auswirkungen schlussfolgern lässt, dass keine zusätzlichen negativen Folgen infolge der Verklappung des Hafengebagger-schlicks auftreten werden .

4.4.2 EFFEKTBEWERTUNG

Effekte auf Säugetiere

Landsäugetiere

Es kommen auf dem Eemshafengelände keine Säugetierarten vor, für welche das Wattenmeer als Natura 2000-Gebiet ausgewiesen wurde. Im Gebiet lebt lediglich eine streng geschützte Art: die Wasserspitzmaus. Diese wird abschließlich im Ökostreifen angetroffen. Effekte auf diese Art infolge der Erweiterung des Hafens sind, in Anbetracht der Verbreitung dieser Art innerhalb der Gebietsgrenzen des Eemshafens, ausgeschlossen. Es kommen außer der Wasserspitzmaus keine anderen in der Roten Liste verzeichneten Säugetiere auf dem Eemshafengelände vor.

Meeressäugetiere

Mögliche Auswirkungen:

- Verseuchung durch chemische Stoffe.
- Störung durch Lärm.
- Störung durch Vibration.
- Störung durch Anwesenheit.
- Habitatverlust.

ERGÄNZEND WURDEN NÄHERE
UNTERSUCHUNGEN ZU
MÖGLICHEN CHEMISCHEN
VERUNREINIGUNGEN DES
BAGGERSCHLAMMS
DURCHGEFÜHRT

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 62

ERGÄNZENDE LÄRMUNTERSUCHUNGEN DURCH TNO

Durch TNO wurden ergänzende Untersuchungen zu den möglichen Auswirkungen von Rammarbeiten auf dem Eemshafengelände durchgeführt (Blacquièrre 2008 [17]). Dabei wurde sowohl eingegangen auf den Lärm über Wasser als auf den Unterwasserlärm. In Erwiderung auf diese Studie hat IMARES (Brasseur 2008, [18]) in einer Notiz angegeben, welche Konsequenzen sich aus diesen neuen Informationen für die Schlussfolgerungen im IMARES-Bericht zu den kumulativen Auswirkungen auf Meeressäugetiere (Brasseur 2007, IMARES-Bericht C107/07) ergeben. Im Bericht von TNO wird dargestellt, dass die "Irritationsgrenze" infolge des Unterwasserlärms lediglich für die Gewöhnlichen Seehunde in unmittelbarer Nähe des Eemshafens (bis auf 1 km vom Standort der Rammarbeiten) überschritten wird. Voraussichtlich werden Seehunde dieses Gebiet während der Rammarbeiten meiden. Für Schweinswale wird die Irritationsgrenze an keiner Stelle überschritten. In 2,5-3,5 km Entfernung zum Standort der Rammarbeiten ist der Arbeitslärm unter Wasser nicht mehr wahrnehmbar, weil dieser vom Hintergrundlärm „verschluckt“ wird (Schiffsverkehr, Industrie).

Im Rahmen der Arbeiten die in der vorliegenden Ergänzung zum UVB beschrieben und erläutert werden, werden keine Rammarbeiten durchgeführt. Allerdings werden Spundwände für die Hafenerweiterung eingerüttelt. Das Einrütteln erfolgt an Land, nicht im Wasser. Auf Basis des TNO-Berichts lassen sich keine Aussagen machen zu den jeweiligen Lärmpegeln, die sich über und unter Wasser infolge des Einrüttelns der Spundwände ergeben. In Anbetracht der spezifischen Art dieser Arbeiten werden die Lärmpegel mit Sicherheit nicht höher sein als bei den Rammarbeiten, aber im Gegensatz zu diesen handelt es sich eher um einen dauerhaft anhaltenden Lärm anstatt eines punktuellen Lärms (erfolgend bei jedem Pressschlag der Rammmaschine). Nach Berechnungen von ARCADIS (siehe Figur 4.8) sind die Schallwirkungen der Arbeiten an Land bis auf 2 km außerhalb des Eemshafens wahrnehmbar. In den Berechnungen wurden die gesamten Arbeiten, denen dieser UVB gewidmet ist, in Kombination mit den bestehenden Lärmquellen modelliert. Dies im Gegensatz zu den (Überwasser-) Lärmberechnungen von TNO, bei denen lediglich der Lärm der Rammarbeiten ermittelt wurde.

Da die Auswirkungen des Überwasserlärms für die Initiativen des vorliegenden UVB weiter reichen als die Auswirkungen des Unterwasserlärms, kann der Oberwasserlärm zum Maßstab für die Störung des Gewöhnlichen Seehundes genommen werden.

Für die Schweinswale kann auf Basis der Untersuchungen von TNO geschlossen werden, dass für diese Tierart keine Störung infolge der Rüttelarbeiten auftreten wird.

In der Notiz von Brasseur (2008) wird geschlossen, dass die TNO-Studie keinen Einfluss hat auf die wichtigsten Schlussfolgerungen aus dem Bericht von Brasseur aus 2007. Diese Schlussfolgerungen lauten (kurz zusammengefasst) dahin gehend, dass infolge der kumulierten Tätigkeiten mit Sicherheit Auswirkungen auf die Meeressäugetiere auftreten werden und dass diese Auswirkungen sich durch Abmilderungsmaßnahmen (Mitigierung) bezüglich der Dauer und der Intensität der Arbeiten so weit begrenzen bzw. eindämmen lassen, dass Kompensierungsmaßnahmen womöglich nicht erforderlich sein werden.

GEWÖHLICHER SEEHUND

Verseuchung durch chemische Stoffe

Siehe den Textrahmen in Abschnitt 4.4.1.

Störung durch Lärm und Vibration

Aus der wissenschaftlichen Literatur ist keine Lärmschwelle im Hinblick auf die Störung von Seehunden bekannt. In Studien werden auf Expertenurteile gestützte Schwellenwerte von 40-60 dB(A) zugrunde gelegt. Es darf angenommen werden, dass ein Schwellenwert von 40 dB(A) einen Worst-Case Ansatz darstellt, da der Lärmpegel von 40 dB(A) mit dem Niveau des Hintergrundlärms vergleichbar ist.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 63

Effekte von Arbeiten im und um den Eemshafen

Da die Arbeiten auf dem Eemshafengelände größtenteils durch die Küstenbefestigung abgeschirmt werden, wird keine visuelle Störung von Seehunden sondern lediglich eine eventuelle Lärmstörung auftreten. Die Arbeiten im Rahmen der Erweiterung und Vertiefung des Eemshafens und die Erhöhung von Teilen des Hafengeländes verursachen verhältnismäßig wenig Lärm im Vergleich zur bestehenden Lärmproduktion. In der nachstehenden Figur sind die jetzige Situation und die Lärmsituation während der Arbeiten veranschaulicht. Die Lärmkontur wurde ermittelt für diejenigen Arbeiten, denen die vorliegende Angemessene Bewertung gewidmet ist: die Erweiterung und Vertiefung des Hafens und die Erhöhung von Teilen des Geländes. Die Figur zeigt, dass sich die Lärmkontur von 40 dB(A) insbesondere über der Ems ausweitet. Die Gebietsfläche mit einer Lärmbelastung von mehr als 40 dB(A)

ist während der Bauaktivitäten ungefähr 350 Hektar größer als in der jetzigen Situation. Dies bedeutet, dass vorüberziehende und Nahrung suchende Seehunde womöglich in geringfügig weiterem Abstand am Hafen vorbeischwimmen werden. Dies wird voraussichtlich keinen Effekt auf die Population haben.

Legenda, zie bestand Inscripten

Effekte durch fahrende Baggerschiffe

Für Gewöhnliche Seehunde ist der Aspekt Lärm sowohl über als auch unter Wasser von Bedeutung. Durch ein Baggerschiff werden, auf Basis des Worst-Case Szenarios, Meeressäugetiere in einem Umkreis 1.500 m um jedes Baggerschiff (7,1 km²) möglicherweise gestört durch eine Kombination von Sicht- und Lärmstörung. Wenn die in der Darstellung der bestehenden Situation beschriebenen maximalen Dichten zugrunde gelegt werden, bedeutet dies, dass bei jeder Fahrt ca. 18 Gewöhnliche Seehunde gestört werden können. Bei Untersuchungen zu Baggerarbeiten in der Westerschelde wurde ein Störabstand von 600 m angesetzt. Wenn dieser Abstand zugrunde gelegt wird, werden im Umkreis eines jeden Baggerfahrzeugs 1,1 km² gestört, welches heißt, dass bei jeder Fahrt ungefähr 3 Seehunde gestört werden.

Die Anzahl der Fahrten variiert zwischen ungefähr 120 bis 275 pro Jahr im Zeitraum 2008- 2014. In der Tabelle 4.4 ist die Anzahl Fahrten pro Jahr dargestellt.

Figur 4.8

Lärmkontur (40 dB(A)L_{Aeq} 24 Std. in 0,3 m Höhe in der jetzigen Situation und während der Bauarbeiten

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 64

Standort/Jahr	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Gesamt
P1	18	39	44	30	34	40	7	212
P2a	9	20	22	14	15	19	3	102
P5a	51	81	83	45	29	30	9	328
P6	76	122	124	68	43	45	13	491
Gesamt	154	262	274	157	121	134	31	1.133

Die Auswirkungen der Verklappung von Sediment sind dargestellt unter "Störung durch Anwesenheit"

Störung durch Anwesenheit von Menschen

Die unten stehende Tabelle veranschaulicht die relative Störung des Gewöhnlichen Seehundes im Vergleich zur Population in den Niederlanden/Niedersachsen.

Standort		Sicht (1500 m)	Lärm (1700 m)
P1	Randzel (21)	0,60 %	0,60 %
P2a	Riff (20)	2,40 %	3,00 %
P5 ¹⁾	Küste (9)	0,80 %	0,80 %
P5a	Ra (9)	0,60 %	0,60 %

- ¹⁾ Die Überlappung der Konturen mit dem Liegeplatz 'Küste' ist derart, dass dieser Liegeplatz komplett gestört wird bei Verklappung an der Verklappungsstation P5. Ermittelt wurde eine Störung von ca. 0,80 % der Population. Dies ist jedoch ein durch die Verwendung von Zählgebieten generiertes Ergebnis. Die Liegestellen entlang der Küste werden lediglich an und zu besucht von einzelnen Tieren (persönliche Stellungnahme von Frau Brasseur). Der Verklappungsstandort wird als Nebenfahrwinne von kleineren Schiffen genutzt und ist zugleich ein bereits bestehender Verklappungsstandort. Hierdurch ist u. U. bereits eine Art Gewöhnung aufgetreten, dies gilt allerdings lediglich hinsichtlich der kleineren Fahrzeuge. Störung von Seehunden am Standort P5 tritt nicht auf.

Die Verklappung von Baggermaterial wird im späten Herbst und im Winter erfolgen, wodurch keine Auswirkungen auf Heuler auftreten werden. Weil keine brauchbaren Zählzeiten bezüglich der Winterperiode verfügbar sind, wurde bei der Bestimmung des Störungsprozentsatzes ausgegangen von den (höheren) gezählten Anzahlen aus den Monaten Juni und August.

Die Störung von ruhenden Seehunden kann abgemildert werden, indem die Verklappungsstationen lediglich bei Hochwasser genutzt werden. Insbesondere an der Station P2a ist dies eine gute Lösung. Wenn am Standort P2a lediglich bei Hochwasser verklappt wird, wird die Störung an allen Standorten weniger als 1% der Population betragen

Habitatverlust

Die Meeressäuger sind Teil des Nahrungswebs (Ökosystem) im Wattenmeer. Effekte auf bestimmte Arten oder Artengruppen können zu Folgeeffekten bei Organismen, die höher in der Nahrungskette stehen. Dies gilt insbesondere für Spitzenprädatoren wie der Gewöhnliche Seehund. Primärproduktion und Biomasse von Benthos können beeinflusst werden. In Kapitel 12 'Fische' des Hintergrunddokuments Ökologische Effektstudie ist angegeben, dass der Fischbestand dadurch potenziell beeinflusst werden kann, dass dieser Effekt sich jedoch nicht von der natürlichen Variation und anderen Einflüssen unterscheiden lässt. Es besteht im Wattenmeer keine relevante Relation zwischen Nahrungsverfügbarkeit und dem Vorkommen des Gewöhnlichen Seehundes (Brasseur *c. a.*, 2004). Für den Gewöhnlichen Seehund hat die Abnahme von Fischbeständen somit keine Folgen.

Tabelle 4.4
Anzahl der Fahrten pro Verklappungsstandort pro Jahr

Tabelle 4.5
Übersicht der relativen Störung des Gewöhnlichen Seehundes gegenüber die Population in den Niederlanden und Niedersachsen.
Störung an P5 wird in der Praxis nicht auftreten (siehe Erläuterung zu Tabelle).

MITIGIERUNG

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 65

SCHLUSSFOLGERUNG ZU DEN EFFEKTEN AUF GEWÖHLICHE SEEHUNDE

Von den verursachten Auswirkungen sind die Folgen der Störung von Ruheplätzen in der Nähe der Verklappungsstandorte am größten. Die Auswirkungen der sonstigen Störungsformen und der Habitatverlust sind mit Sicherheit nicht signifikant. Die Störung von Seehunden in der Umgebung des Eemshafens und entlang der Schifffahrtsroute zu den Verklappungsstandorten betrifft umherwandernde und Nahrung suchende und somit sehr mobile Seehunde. Indem sie sich einige Hunderte von Metern weiterziehen, entziehen die Seehunde sich auf einfache Weise der Störung. Da durch die Planung der Baggerarbeiten gewährleistet wird, dass keine säugende Seehundemuttern mit Heulern gestört werden, ist lediglich der Störungseffekt auf ruhende erwachsene Seehunde relevant.

Wenn der Standort P2a lediglich bei Hochwasser genutzt wird (und die sonstigen Standorte bei Hoch- und Niedrigwasser) beträgt die Störung an alle Stationen weniger als 1% und wird kein signifikanter Effekt auftreten. Wenn P2a auch bei Niedrigwasser genutzt wird, ist ein signifikanter Effekt nicht auszuschließen.

GRAUER SEEHUND

Verseuchung durch chemische Stoffe

Siehe Textrahmen in Abschnitt 4.4.1.

Störung durch Lärm und Vibration

Der Graue Seehund kommt vornehmlich im westlichen Teil des Wattenmeers vor, der außerhalb des Untersuchungsgebiets liegt. Auf der Borkumer Platte ist eine kleine Population (20-30) von Grauen Seehunden daheim. Effekte von Bauarbeiten im Eemshafen sind von vornherein auszuschließen.

Im Hinblick auf Graue Seehunde ist der Faktor Lärm sowohl unter als auch über Wasser von Bedeutung. Bei Annahme eines Worst-Case-Szenarios werden Meeressäugetiere durch Baggerschiffe u. U. in einem Umkreis von 1.500 m (7,1 km²) gestört. Möglicherweise werden einige graue Seehunde auf dem Liegeplatz bei Borkum t durch die Verklappung von Baggergut an der Station P2a gestört. Diese Population der Grauen Seehunde ist jedoch sehr klein im Vergleich zur Population im westlichen Wattenmeer. Außerdem ist bekannt, dass diese Art weniger empfindlich ist für Störung als der Gewöhnliche Seehund. Es werden keine Auswirkungen auf den Grauen Seehund erwartet.

Störung durch Anwesenheit von Menschen

Durch die Anwesenheit von Baggerschiffen am Verklappungsstandort P2a können möglich einige Graue Seehunde gestört werden. Die Population der Grauen Seehunde ist jedoch sehr klein und diese Art ist bekanntlich weniger empfindlich für Störung als der Gewöhnliche Seehund. Es werden somit keine Auswirkungen auf den Grauen Seehund erwartet.

Habitatverlust

Da das Habitat des Graue Seehund nicht beeinträchtigt wird, tritt folglich kein Habitatverlust auf.

SCHLUSSFOLGERUNG ZU DEN AUSWIRKUNGEN AUF DEN GRAUEN SEEHUND

Bei keinem der erwähnten Aspekte werden für den grauen Seehund Auswirkungen erwartet, welche die Erhaltungsziele für diese Art berühren.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 66

SCHWEINSWAL

Verseuchung durch chemische Stoffe

Siehe Textrahmen in Abschnitt 4.4.1.

Störung durch Lärm und Vibration

Im Hinblick auf die Schweinswale ist lediglich der Unterwasserlärm von Bedeutung. Bei Annahme eines Worst-Case-Szenarios werden Schweinswale durch Baggerschiffe u. U. in einem Umkreis von 1.500 m (7,1 km²) gestört. Wenn die in der Darstellung der bestehenden Situation beschriebenen maximalen Dichten zugrunde gelegt werden, bedeutet dies, dass bei jeder Fahrt ca. 1 – 3 Schweinswale gestört werden.

Habitatverlust

Schweinswale sind Teil des Nahrungswebs (Ökosystem) im Wattenmeer. Effekte auf bestimmte Arten oder Artengruppen können zu Folgeeffekten bei Organismen, die höher in der Nahrungskette stehen. Dies gilt insbesondere für Spitzenprädatoren, wie der Gewöhnliche und der Graue Seehund sowie der Schweinswal. Primärproduktion und Biomasse von Benthos können beeinflusst werden. In Kapitel 12 'Fische' des Hintergrunddokuments Ökologische Effektstudie ist angegeben, dass der Fischbestand dadurch potenziell beeinflusst werden kann, dass dieser Effekt sich jedoch nicht von der natürlichen Variation und anderen Einflüssen unterscheiden lassen. Es besteht im Wattenmeer keine relevante Relation zwischen Nahrungsverfügbarkeit und dem Vorkommen des Gewöhnlichen Seehundes (Brasseur *c. a.*, 2004). Es wird nicht erwartet, dass dies für den Schweinswal in Anbetracht der vergleichbaren Nahrungswahl wohl der Fall sein wird. Für Meeressäugetiere hat dies somit keine Folgen.

SCHLUSSFOLGERUNG ZU DEN AUSWIRKUNGEN AUF DEN SCHWEINSWAL

Lediglich beim Faktor Störung durch Lärm und Vibration infolge der Schiffsbewegungen wird ein Effekt erwartet. Der Schweinswal ist für das niederländische Wattenmeer nicht qualifiziert, sodass lediglich für den deutschen Teil des Wattenmeeres und die Nordseeküstenzone die Auswirkungen in diesem Rahmen bewertet werden. In Anbetracht der niedrigen Anzahlen gestörter Schweinswale in Relation zur gesamten Population in den Natura 2000-Gebieten, kann von einem signifikanten Effekt keine Rede sein.

Zusammenfassung der Auswirkungen auf Meeressäugetiere

Habitatrichtlinie Arten	Effekte und Auswirkungen
Gewöhnlicher Seehund (RL)	<p><i>Effekte durch Fahrten von Baggerschiffen</i> Pro Baggerschiff werden maximal ca. 18 Gewöhnliche Seehunde gestört bei Annahme einer Störungszone von 1500 m. Wenn von einer Störungszone von 600 m ausgegangen, sind dies 3 Seehunde pro Fahr. In Rede stehen 120 bis 275 Fahrten pro Jahr im Zeitraum 2008-2014.</p> <p><i>Effekte der Verklappung von Baggermaterial</i> Wenn die Station P2a lediglich bei Hochwasser genutzt, beträgt die Störung der Seehunde an allen Stationen weniger als 1% der Population.</p> <p><i>Effekte der Arbeiten auf dem Eemshafengelände</i> Infolge der Arbeiten (Vertiefung und Erweiterung des Hafens und Erhöhung des Hafengeländes) erweitert sich die mit mehr als 40 dB(A) belastete Oberfläche der Ems um ca. 350 Hektar.</p>
Grauer Seehund (RL)	Keine Auswirkungen
Schweinswal (RL)	Pro Fahrt eines Baggerschiffs werden maximal ca. 1-3 Schweinswale gestört.

Tabelle 4.6
Zusammenfassung der Auswirkungen auf die nach der Habitatrichtlinie geschützten Arten
(RL=Rote Liste)

I10621/CE8/064/000243 ARCADIS 67

Effekte auf Vögel

In der unten stehenden Tabelle sind die Auswirkungen aufgelistet, die für diese Artengruppe auftreten können, und wird angegeben, in welchem Maße der betreffende Effekt tatsächlich auftreten wird. Wenn die Auswertung 0 ergibt, wird der Effekt nicht auftreten, z. B. infolge der getroffenen Begrenzungsmaßnahmen oder weil die Folgen des Eingriffs derart begrenzt sind, dass diese sich nicht auf die Art(Gruppe) auswirken. Im Anschluss an die Tabelle werden einige Aspekte erläutert.

Nr.	Effekte	Umfang des Effekts
Hydrografische und/oder hydromorphologische Auswirkungen		
	1 Zusätzliche Trübung und Schwebstoff	--
	2 Veränderung der Sedimentzusammensetzung	0
Effekte auf die Qualität von (Boden)Wasser, Bodenaushub und Luft		
10	Auswirkungen auf die Wasserqualität (zusätzliche Emissionen in das Wasser) Sauerstoffgehalt Salzgehalt Verseuchung durch chemische Stoffe Nährstoffe	nicht relevant nicht relevant 0 nicht relevant
11	Auswirkungen auf die Wasserbodenqualität	
12	Emissionen in die Luft nicht relevant	
Physische Effekte		
13	Störung durch Lärm -	--
14	Störung durch Vibration -	--
15	Störung durch Anwesenheit (Sicht / Bewegungen) -	--
16	Störung durch Beleuchtung	0
Sonstige Effekte		
17	Kalamitäten -	--
18	Habitatverlust (einschl. Störung der ökologischen Funktionen)	--
	19 Sonstige Auswirkungen	0

Vermehrte Trübung und Schwebstoffbildung

Die höchste Trübung wird erreicht an Verklappungsstandorten P5 und P5a: maximal 18 mg pro Liter. Diese Trübung kann 4 bis 5 Monate anhalten und ist, infolge der Verklappung von Unterhaltungsbaggerschlick alljährlich. Weil nicht bekannt ist, welche Auswirkungen diese Trübung auf Nahrung suchende Sichtjäger hat, ist es nicht möglich, eine quantifizierte Effektbewertung vorzunehmen. Wenn sich Auswirkungen ergeben, werden diese am größten sein während der Brutzeit. In dieser Periode wird jedoch keine Baggerschlick verklappt. Da trotz allem unsicher ist, ob sich Auswirkungen ergeben werden und wenn ja, wie groß diese sein werden, wird der Effekt als negativ bewertet.

Störung durch Lärm, Vibration und Anwesenheit

Die Störung von Vögeln ist sehr divers und unterscheidet sich je nach der Vogelart sowie nach den der unterschiedlichen Art und Weise, in der die Vögel das Gebiet nutzen (Nahrungsaufnahmegebiet, Rastgebiet, Brutgebiet). Daher werden die Auswirkungen der Störung auch im Hinblick auf die verschiedenen Nutzungsfunktionen dargestellt.

Tabelle 4.7
Mögliche Auswirkungen und Umfang dieser Auswirkungen auf Vögel

Die Auswirkungen, die mit einer fett gedruckten Nummer gekennzeichnet sind, werden im Text unter der Tabelle näher erläutert.

Für die Erläuterung der sonstigen Auswirkungen wird verwiesen auf das Hintergrunddokument Ökologische Effekstudie

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 68

METHODE ERMITTLUNG AUSMASS DER STÖRUNG

Die Störung auf den trocken fallenden Wattplatten und in der Nordseeküstenzone wurde quantifiziert auf Basis der betreffenden Fläche des beeinflussten Gebietes und der Vogeldichte im Gebiet. Diesbezüglich wurde für Seevögel als der Sterntaucher die Dichte auf Modellberechnungen basiert, die anhand von Flugzeugbeobachtung kalibriert wurden. Die Vogeldichte auf den trocken fallenden Schlickwatten und Sandplatten wurde modelliert auf Basis von Beobachtungen der Vogeldichte als Funktion der Trockenfalldauer. Diese Beobachtungen wurden ursprünglich in einem anderen Teil des Wattenmeeres vorgenommen. Deshalb erfolgte eine Korrektur anhand der im Untersuchungsgebiet gezählten Anzahl von Vögeln. Detailinformationen sind enthalten im Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie (Consulmij, 2007). Bei der angewandten Methode wurden Auswirkungen wie Gewöhnung und variierende Stärke des Hintergrundlärms nicht berücksichtigt.

Hinsichtlich der Störung sind zwei Aspekte von Bedeutung:

- Der Abstand zur Störungsquelle (relevant als Indikation bezüglich der Anzahl der gestörten Vögel)
- Die Frequenz der Störung

Es sind keine verlässlichen Störungsentfernungen bei Lärm und Anwesenheit für Wattvögel bekannt. Empfindliche Weidevögel werden bereits gestört bei 42 dB(A). In anderen Wattenstudien wird ein Grenzwert von 60 dB(A) angesetzt. In der Weser, wo ähnliche Aktivitäten stattfinden wie im Untersuchungsgebiet, wurde beobachtet, dass die Vögel sich an die Mitnutzung durch den Menschen gewöhnen. In diesem Gebiet werden Nahrung suchende Vögel bis auf Entfernungen von 100 m zu den Schiffen beobachtet.

In der Ökologische Effektstudie wurden zwei Grenzwerte verwendet. Eine Untergrenze, bei der eine vereinzelt auftretende Störung möglich ist, wenn die Verhältnisse ungünstig sind (40 dB(A) bzw. 1500 m), und ein realistischer Grenzwert, bei dem eine Störung wahrscheinlich ist (45 dB(A) bzw. 500 m).

Tabelle 4.8 zeigt eine Übersicht der zugrunde gelegten Störungsentfernungen. Diese Abstände wurden auf alle Vögel sowie unter allen Bedingungen angewandt. Lediglich für die extrem scheuen Sterntaucher wurden andere Störungsentfernungen angesetzt, und zwar 'u. U. gestört' auf 4.000 m und 'mit ziemlicher Sicherheit gestört' auf 2.000 m. Die Störung durch die Arbeiten im und um den Eemshafen (Bagger- und Aushubarbeiten, Geländeerhöhung) wurde ermittelt anhand der für diese Arbeiten durchgeführten Lärmmodellierung. Da bereits in der jetzigen Situation Störung ist durch Anwesenheit im Gebiet auftritt, ist dieser Wert für das Eemshafengelände nicht unterscheidend.

Fahrzeug/Aktivität	Mögliche Störung		Mit Sicherheit Störung	
	Lärm (40 dB(A))*	Anwesenheit	Lärm (45 dB(A))*	Anwesenheit
Schlepp-Saughopper	800 m	1.500 m	445 m	500 m
Löffelbagger	670 m	1.500 m	385 m	500 m
Klappschute	1.700 m	1.500 m	1000 m	500 m
Frachtschiff	1.730 m	1.500 m	1040 m	500 m
LNG-Schiff	2.550 m	1.500 m	1630 m	500 m
Baggeraushub	modelliert	nicht eintretend	modelliert	nicht eintretend
Aufhöhungsarbeiten	modelliert	nicht eintretend	modelliert	nicht eintretend

Störung von Nahrung suchenden Vögeln auf Wattplatten und im Hafenbecken

Störung durch Bauarbeiten im Eemshafen

Das Hafengebiet und die sofortige Umgebung werden als Nahrungsaufnahmegebiet durch Stelzenläufer, Enten, Möwen und Seeschwalben genutzt. Die Stelzenläufer sucht Nahrung auf den trocken fallenden Schlickwatten und Sandplatten im Umkreis des Hafens. Die sonstigen Arten suchen Nahrung auf offenem Wasser im Hafen selbst und auf dem Wasser in der näheren Hafenumgebung.

Tabelle 4.8

Zugrunde gelegte Störungsentfernungen für Lärm und Anwesenheit

Die fett gedruckten Entfernungen wurden zugrunde gelegt.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 69

In der untenstehenden Figur sind die Lärmkonturen von 40 und 45 dB(A) in der jetzigen Situation und während der durchgeführten Arbeiten dargestellt. Gekennzeichnet sind die Abschnitte des Nahrungsaufnahmegebietes, in denen im Vergleich zur jetzigen Situation eine zusätzliche Störung auftritt.

Legenda, zie bestand Inschriften

Auf den trocken fallenden Schlickwatten und Sandplatten östlich und westlich des Hafens ändert sich die Lärmsituation nicht; Dies bedeutet, dass an diesen Stellen keine Störung erfolgt.

Nördlich des Hafens nimmt Lärmbelastung allerdings zu, sodass dort eine Störung auftreten kann. In Anbetracht der sehr geringen Fläche an trocken fallenden Schlickwatten und Sandplatten in diesem Gebiet (dunkelblau auf der Karte) ist der Effekt dieser Störung auf Nahrung suchende Stelzenläufer sehr begrenzt. In diesem Gebiet werden insbesondere Austernfischer (max. 78) und Säbelschnäbler (max. 12) bei der Nahrungssuche beobachtet. Das Hafenbecken wird während der Arbeiten ständig teilweise derart gestört, dass die scheuen Arten es nicht als Nahrungsaufnahmegebiet nutzen werden. Die Mehrzahl der Vögel, die im Hafenbecken Nahrung aufnehmen, sind Möwen und Seeschwalben, die bekanntlich von Aktivitäten geradezu angezogen werden.

Dies bedeutet, dass lediglich eine Störung erwartet wird für Nahrung suchende Enten. Zu erwarten ist, dass die meisten der im Hafen zu beobachtenden Enten rastende Enten sind (mehrheitlich Pfeifenten (200) und Stockenten (320), die den Windschatten des Hafens aufsuchen. Da die Nahrungsverfügbarkeit außerhalb des Hafens weitaus günstiger ist, wird vornehmlich außerhalb des Hafens nach Nahrung gesucht werden.

Das offene Wasser außerhalb des Hafens wird während der Bauarbeiten stärker mit Lärm belastet. Dies bedeutet, dass das entsprechende Gebiet innerhalb der veränderten Lärmkontur sich weniger gut als Nahrungsaufnahmegebiet eignet. Die Lärmbelastung im Umkreis der Kühlwasserauslassstation der Eemscentrale (E-Kraftwerk), wo viele Möwen und Seeschwalben Nahrung aufnehmen, ändert sich kaum, sodass dort kein Effekt erwartet wird.

Figur 4.9

Veränderung in den Lärmsituation während der Arbeiten (Bagger- und Aushubarbeiten, Aufhöhungsarbeiten) im Eemshafen. Der Lärm ist ausgedrückt dB(A) LAeq 24 Std.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 70

Störung durch die Verklappung von Sediment

Es werden unter normalen Verhältnissen keine Nahrung suchende Vögel auf den Wattplatten gestört, weil die Verklappungsstationen in mehr als 500 m Entfernung zu diesen Wattplatten in tiefem Wasser liegen. Unter besonderen Verhältnissen, bei Niedrigwasser und ruhigem Wetter, lässt sich ein bestimmtes Maß an Störung von Vögeln auf den Wattplatten nicht ausschließen. Die maximale Anzahl gestörter Vögel steht in Tabelle 4.9 vermerkt. Die stärkste Störung tritt auf an der Station P5. Anzumerken ist, dass die Störung hier lediglich unter ruhigen Wetterbedingungen auftritt und definiert ist als Änderung im Verhalten. Die Vögel brauchen nicht zu fliehen.

		Standort	Standort	Standort	Standort	Standort
Art	1 % Norm	P1	P2a	P5	P5a	P6
Sandregenpfeifer	2.100	3	2	16	1	3
Brandente	3.000	4	2	25	2	4
Alpenstrandläufer	13.300	27	10	91	16	17
Austernfischer	10.200	257	80	579	223	128
Grünschenkel	3.100	7	3	14	14	5
Knutt	4.500	24	7	59	10	13
Lachmöwe	20.000	258	86	7	1	1
Sichelstrandläufer	7.400	2	1	6	1	1
Säbelschnäbler	730	2	1	721	167	138
Regenbrachvogel	2.300	3	1	93	39	20
Pfuhlschnepfe	1.200	49	13	5	2	1
Steinwälzer	1.000	3	1	26	19	7
Sturmmöwe	17.000	15	5	7	4	2
Rotschenkel	2.500	207	68	550	142	119
Großer Brachvogel	4.200	153	45	347	112	73
Silbermöwe	13.000	10	4	20	17	5
Kiebitzregenpfeifer	2.500	7	2	25	3	5
Dunkler Wasserläufer	1.000	4	2	14	2	3
Gesamt		1.034	530	2.607	775	544

SCHLUSSFOLGERUNG ZU DEN AUSWIRKUNGEN AUF NAHRUNG SUCHENDE VÖGEL

Störung von Nahrung suchenden Vögeln erfolgt bei der Verklappung von Sediment lediglich unter sehr ruhigen Wetterbedingungen. Bei normalen Wetterbedingungen herrscht kein Störungsrisiko. Nahrung suchende Wattvögel auf den trocken fallenden Flächen unmittelbar nördlich des Eemshafens werden gestört; in Anbetracht der niedrigen Anzahlen der hier Nahrung suchenden Vögel (Austernfischer und Säbelschnäbler) hat dies keine signifikante Auswirkung. Während der Bauarbeiten sind Hafenbecken und offenes Wasser als Nahrungsaufnahmefläche weniger gut geeignet. In Anbetracht der begrenzten Zunahme der Lärmstörung und der verhältnismäßig niedrigen Anzahlen gestörter Enten wird dieser Effekt nicht signifikant sind.

Störung von Rastgebieten

Störung durch Bauarbeiten im Eemshafen

Der am weitesten östlich gelegene Teil des Eemshafens (Östlicher Lappen) wird von geringen Anzahlen von Stelzenläufern und Enten (insbesondere Weißwangengans, Stockente, Löffelente, Austernfischer und Alpenstrandläufer) genutzt als Hochwasserfluchtraum (hoogwatervluchtplaats -HVP) und Rastgebiet .

Tabelle 4.9

Vereinzelte gestörte Stelzenläufer und sonstige Wasservögel während niedrig Wasser und ruhiges Wetter; während "normalen" Wetterbedingungen keine Störungsrisiko

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 71

Den Hafen wird insbesondere von Enten und Möwen als Raststätte genutzt. Das Hafenbecken ist während der Bauarbeiten weniger geeignet als Raststätte infolge der Störung durch Lärm. Dies hat insbesondere einen Effekt auf die rastenden Enten (siehe auch Abschnitt 4.3.1). Die Hochwasserfluchräume im östlichen Lappen werden gestört durch Lärm, aber auch durch die Geländerhöhungsarbeiten. Während der Geländerhöhungsarbeiten wird der Hochwasserfluchraum voraussichtlich dermaßen gestört, dass dieser ungeeignet wird. Die Arten Austernfischer und Löffelente nutzen in größeren Anzahlen (bzw. 0.7% und 5% des als Erhaltungsziel festgelegten Populationsumfangs) den östlichen Lappen. Die sonstigen Arten in niedrigeren Anzahlen (bezogen auf das Erhaltungsziel). Nach Beendigung der Geländerhöhungsarbeiten ist das Gebiet im Prinzip wieder als Hochwasserfluchraum geeignet, in der Praxis wird es allerdings eher ungeeignet bleiben, bedingt durch die von den Bauarbeiten ausgehende Störung (siehe Kapitel Kumulation). Die wichtigsten Hochwasserfluchräume im Umkreis des Eemshafens liegen jedoch westlich und südöstlich des Eemshafens, außerhalb der Störungskontur (Koolstra 2006, [19]).

Störung durch die Verklappung von Sediment

Unter normalen Verhältnissen wird keine Störung von Rastgebieten auftreten, weil die Fahrrinne und die Verklappungsstandorte in ausreichend großer Entfernung zu den Rastgebieten liegen.

Das nächstliegende Rastgebiet ist Borkum. Die Westküste dieser Insel kann vereinzelt bei ruhigem Wetter beeinflusst werden. Juist in diesem Inselabschnitt sind Besiedlung und Erholungsverkehr intensiv. Viele Vögel werden hier nicht erwartet, und die Beeinflussung von anwesenden Vögeln wird begrenzt sein. Höchstens wird man auf den Stränden einige typische Strandbewohner antreffen (Seeregenpfeifer, Strandläufer, Möwen, Seeschwalben usw.). Unter Umständen werden auf Borkum somit eine Anzahl von Vögeln gestört. Dies kann sowohl während der Bauphase als auch während der Betriebsphase erfolgen. Die maximalen Anzahlen der vorkommenden Zugvögel stehen in Anlage 3 vermerkt.

SCHLUSSFOLGERUNG ZU DEN AUSWIRKUNGEN DER STÖRUNG VON RASTGEBIETEN

Die Auswirkung der Arbeiten am Hafen auf die dort rastenden Enten und Möwen und Seeschwalben ist begrenzt und wird nicht signifikant sein. Die Geländerhöhungsarbeiten hingegen führen zu einer derartigen Störung, dass der östliche Lappen während der Arbeiten ungeeignet sein wird. Trotz der verhältnismäßig begrenzten Bedeutung dieses Hochwasserfluchraums im Vergleich den umliegenden Hochwasserfluchräumen ist ein signifikanter Folgeeffekt für die Arten, die in größeren Anzahlen diesen Raum nutzen, nicht auszuschließen. Dies betrifft folgende Arten: Austernfischer und Löffelente.

Störung von Brutgebieten

Störung durch Bauarbeiten im Eemshafen

Von den Brutvogelarten, welche das Wattenmeer als Natura 2000-Gebiet qualifizieren, brüten die folgenden Arten im oder um das Eemshafengelände: Kornweihe, Rohrweihe, Sandregenpfeifer, Heringsmöwe (auf der Gasinsel Hond-Paap), Säbelschnäbler, Küstenseeschwalbe und Flusseeeschwalbe. Auswirkungen auf die Heringsmöwe können ausgeschlossen werden, weil keine Störung von de Hond und Paap, das Brutgebiet diese Art stört. Die bekannten Brutstellen der Flusseeeschwalbe und der Küstenseeschwalbe liegen auf dem westlichen Lappen (siehe Kapitel 4); Eine Störung dieser Gebiete tritt nicht auf, sodass auch für diese Arten ein Effekt auszuschließen ist. Die sonstigen Arten (Kornweihe und Rohrweihe, Sandregenpfeifer und Säbelschnäbler) brüten auf dem östlichen Lappen. Es ist zu erwarten, dass das Brutbiotop dieser Arten infolge der Arbeiten nahezu komplett verloren geht. Einige der im Eemshafen brütenden Vögel stehen in der Roten Liste (siehe Anlage 3), dies sind außerdem qualifizierende Arten des obenerwähnten Natura 2000-Gebietes.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 72

Störung durch Verklappung von Sediment

Unter normalen Verhältnissen wird keine Störung von Brutgebieten auftreten, weil die Fahrrinne und die Verklappungsstandorte in ausreichender Entfernung zu den Brutgebieten liegen.

Das nächstliegende Brutgebiet ist Borkum. Für diesen Aspekt gelten die gleichen Überlegungen wie im vorangehenden Abschnitt. Womöglich sind auf Borkum vereinzelt noch eine Anzahl von Brutvögeln gestört. Die maximalen Anzahlen der vorkommenden Brutvögel sind in Anlage 3 aufgelistet.

SCHLUSSFOLGERUNG ZU DEN AUSWIRKUNGEN DER STÖRUNG VON BRUTGEBIETEN

Brutstellen von Kornweihe und Rohrweihe, Sandregenpfeifer und Säbelschnäbler werden gestört und verschwinden. Die Erhaltungsziele für die Rohrweihe und die Kornweihe nennen 30 bzw. 3 Brutpaare. Dies bedeutet, dass das Verschwinden von Brutgebiet einiger Rohrweihen und einem (1) Kornweihepaar als signifikanter Effekt anzusehen ist. Das Erhaltungsziel für Sandregenpfeifer vermerkt 60 Brutpaare. Im Eemshafengebiet brüten maximal 15 Pärchen. Die Störung dieser Brutpaare und die partielle Vernichtung des Brutgebietes sind als signifikanter Effekt anzusehen. Obwohl es sich bei den Säbelschnäblern um andere Anzahlen handelt (Erhaltungsziel 3.800 Brutpaare und maximal 287 im Eemshafengebiet), ist die Beeinträchtigung des Brutgebietes auch für diese Art als signifikanter Effekt zu betrachten. Zumal im Lichte des negativen Trends bei den Anzahlen von Brutpaaren im Wattenmeer.

Störung von Vögeln auf offenem Wasser

Im Vogelrichtliniengebiet Wattenmeer tritt keine relevante Störung von auf offenem Wasser lebenden Vögeln auf, da die Anzahlen der vorkommenden Seevögel dort verhältnismäßig gering sind. Die einzige Art, die in relevanten Anzahlen im Gebiet anwesend ist, ist die Eiderente. Es sind an den Verklappungsstandorten keine Muschelbänke vorhanden, auf denen die Eiderenten Nahrung suchen. Diese werden daher nur vereinzelt im beeinflussten Gebiet bleiben. Eine Ausnahme bildet hier allerdings die Mauserzeit. Zwei Mauserstandorte auf der deutschen Seite (mit ca. 760 Vögeln) liegen am Rande der 40 dB(A)-Kontur von P1 und der Fahrrinne und werden daher voraussichtlich nicht vom Lärm betroffen sein. Auf der niederländischen Seite umfasst die Kontur von P5A zwei Standorte (mit 620 und 33 mausernder Vögel). Da die Verklappung von Material außerhalb der Mauserzeit erfolgt, wird kein negativer Effekt auftreten. Bekanntlich meidet die Eiderente in der jetzigen Situation überwiegend die Hauptfahrinne.

Innerhalb der Störungskontur der Klappschute (split barge) (1.700 m), werden allerdings Eiderenten beobachtet. In der Praxis wird die Störung sich in Grenzen halten und lediglich über eine zeitlich begrenzte Zeit zu einer sehr begrenzten Verdrängung der Vögel führen.

SCHLUSSFOLGERUNG ZU DEN AUSWIRKUNGEN DER STÖRUNG VON VÖGELN AUF OFFENEM WASSER

Der Erhaltungsstatus sieht bei den Eiderenten ungünstig aus. Dies bedeutet, dass bezüglich dieser Art eine Verbesserungsvorgabe gilt und dass eine Auswirkung auf die Art bereits schnell als signifikant anzusehen ist. Es fragt sich, ob eine begrenzte Störung von auf dem offenen Wasser lebenden Eiderenten in der unmittelbaren Umgebung des Eemshafens, der Schifffahrtsroute und der Verklappungsstandorte eine weitere Beeinträchtigung des Erhaltungsziels darstellt und somit einen signifikanten Effekt hat.

In Anbetracht des vereinzelt Auftretens und des begrenzten Charakters der Störung wird diese voraussichtlich keinen Effekt haben auf die Verbreitung der Eiderentenzahlen über das Wattenmeer, das (Nahrungssuche)Verhalten und die Energiebilanz der Art. Die Auswirkungen anderer Nutzer (Militär, Schiffsverkehr, Herzmuschelfischerei, Erholungsverkehr) sind weitaus größer. Im Vergleich zu diesen Faktoren ist die Störung der Eiderenten durch die Klappschuten vernachlässigbar gering und nicht quantifizierbar. Daher wird geschlussfolgert, dass die Störung von Eiderenten nicht zu einer Beeinträchtigung des Erhaltungsziels für diese Art darstellt: Es tritt keine signifikante Folgewirkung auf.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 73

Beeinflussung des Nahrungssucherfolgs der Sichtjäger

Die Auswirkungen auf Vögel (Sichtjäger) infolge der durch die Baggergutverklappung hervorgerufenen Trübung (während der Bau- und Nutzungsphase) lassen sich nur schwer quantifizieren. Es ist zu erwarten, dass das Baggergut aus der Fahrrinne nur wenig Trübung bewirken wird und deshalb keine Probleme auftreten werden. Das im Hafen anfallende Baggergut wird zu mehr Trübung führen. Wenn die Baggerarbeiten jedoch im Herbst oder im Winter durchgeführt werden, ergeben sich infolge der erhöhten natürlichen Trübung keine nennenswerten Auswirkungen auf die anwesenden Vögel.

Weil der Effekt nicht quantifizierbar ist, wird dieser als negativ bewertet. Der Effekt wird voraussichtlich jedoch nicht dermaßen groß sein, dass dieser als signifikant zu bewerten ist.

Verlust von Habitat

Infolge der Erhöhung eines Teils des Hafengeländes und der Erweiterung des Hafenbeckens gehen Brut- und Lebensraum von Vögeln verloren. Allerdings wird im Rahmen der Initiative, der diese UVB gewidmet ist, nicht das gesamte Gelände erhöht. Die wertvollsten Flächen (das offene Moorgebiet am E-Kraftwerk Eemscentrale) werden nicht erhöht, zumindest nicht im Rahmen des gegenständlichen Projekts.

Zusammenfassung der Auswirkungen auf Vögel

Vogelarten	Effekte im Eemshafen	Effekte an den Verbreitungsstandorten
Nahrung suchende Vögel	Begrenzter Effekt im Hafen und der unmittelbaren Umgebung, Effekt nicht signifikant	Begrenzte Störung unter besonderen Wetterbedingungen, Effekt nicht signifikant
Rastende Vögel	Begrenzte Störung von Enten und Möwen im Hafenbecken, nichtsignifikant. Störung HVP östlicher Lappen, signifikant für Austernfischer, Löffelente, Alpenstrandläufer und Rotschenkel	Begrenzte Störung unter besonderen Wetterbedingungen, Effekt nicht signifikant
Brutvögel	Signifikant negativ Effekt auf Rohrweihe und Kornweihe, Sandregenpfeifer und Säbelschnäbler durch Störung und Vernichtung von Brutbiotop.	Möglich vereinzelte Störung auf Borkum, Effekt nicht signifikant
Auf offenem Wasser lebende Vögel	Begrenzte Störung von Eiderenten, keine Folgen für das Erhaltungsziel für diese Art.	Begrenzte Störung von Duckern und Eiderente, keine Folgen für die Erhaltungsziele für diese Arten.

Effekte auf Fische

In der Tabelle 4.11 sind die Auswirkungen der bei dieser Artengruppe möglichen Auswirkungen aufgelistet und wird angegeben, in welchem Maße der Effekt tatsächlich auftreten wird. Wenn die Auswertung 0 ergibt, wird der Effekt nicht auftreten, z. B. infolge der getroffenen auswirkungsbegrenzenden Maßnahmen oder weil die Folgen des Eingriffs dermaßen begrenzt sind, dass diese keinen Effekt haben auf die Art(Gruppe). Im Text unter der Tabelle werden einige Aspekte näher erläutert.

Tabelle 4.10

Zusammenfassung der Auswirkungen auf die nach der Vogelrichtlinie geschützten Arten

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 74

Nr.	Effekte	Umfang Effekt
Hydrografische und/oder hydromorphologische Auswirkungen		
1	Zusätzliche Trübung und Schwebstoff	0/-
2	Veränderung in der Sedimentzusammensetzung	0
9	Geomorphologische Veränderungen	0/-
Effekte auf die Qualität von (Boden)Wasser, Bodenaushub und Luft		
10	Auswirkungen auf die Wasserqualität (zusätzliche Emissionen in das Wasser) Sauerstoffgehalt Salzgehalt Verseuchung durch chemische Stoffe Nährstoffe	0 0 0 nicht relevant
11	Auswirkungen auf die Wasserbodenqualität	0
12	Emissionen in die Luft	nicht relevant
Physische Auswirkungen		
13	Störung durch Lärm	0
14	Störung durch Vibration	0
15	Störung durch Anwesenheit (Sicht / Bewegungen)	nicht relevant
16	Störung durch Beleuchtung	nicht relevant
Sonstige Auswirkungen		
17	Kalamitäten	-
18	Habitatverlust (einschl. Beeinträchtigung der ökologischen Funktionen)	0/-
19	Sonstige Auswirkungen	nicht relevant

Vermehrte Trübung und Schwebstoffbildung

Fische werden aus der Trübungsfahne, welche sich stromabwärts vom Verklappungsstandort bildet, befreien und fliehen. In Anbetracht dieser Möglichkeiten werden die Auswirkungen verhältnismäßig gering sein im Vergleich zu den Auswirkungen infolge der Verschüttung von Fischen (untenstehend dargestellt).

Geomorphologische Veränderungen

Durch die Verklappung von Baggergut können Fische möglicherweise verschüttet werden. In der unten stehenden Tabelle wird die erwartete Mortalität für eine Reihe von Fischarten angegeben.

Art	Dichten Ems-Dollart	Dichten Nordseekustenzone	Mortalitäts-Annahme	Mortalität pro Standort P1, P5, P5a und P6	Mortalität pro Standort P2a
Stint	200 per ha*		50%	10.000	
Hering	50 per ha*	400 per ha*	50%	2.500	20.000
Aalmutter	5 per ha		100%	500	
Plattfisch	200 per ha	250 per ha	100%	20.000	22.500
Grundel		175 per ha	100%		17.500
Weißling (Merlan)		50 per ha	100%		5.000
Gestreifter Leierfisch		40 per ha	100%		4.000
Sprott (Sprotte)		400 per ha	50%		20.000
Gesamt pro Standort (Auf der Basis von dominanten Arten)				33.000	60.000
Gesamt addiert				132.000	180.000

*) Die Dichten auf Basis von Fangdaten mit der Baumkurre sind für diese Arten voraussichtlich stark unterschätzt. Zur Effektermittlung wurde daher die Dichte/ha verzehnfacht. Es hat den Anschein, dass die Dichten extrem hoch sind, aber es betrifft hier Schwärme bildende Fische und Fischarten, die nicht proportional über die Wasserfläche verteilt sind. Der Mortalitätsprozentsatz wurde für Bodenfische auf 100% angesetzt. Für pelagische Arten, die sich höher in der Wassersäule befinden, wird angenommen, dass 50% entweichen können, für diese wurde ein Mortalitätsprozentsatz von 50% angesetzt.

Tabelle 4.11

Mögliche Auswirkungen und Umfang der Auswirkungen für Fische.

Die Auswirkungen mit den fettgedruckten Nummern werden im Text unter der Tabelle näher erläutert. Für die Erläuterung der sonstigen Auswirkungen wird verwiesen auf das Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie

Tabelle 4.12

Dichten und Mortalität der Fische an den Verklappungsstandorten. (Consulmij Milieu, 2007)

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 75

Andere Fischarten befinden sich in viel kleineren Dichten an und um den Verklappungsstandorten. In der Praxis wird im Übrigen noch ein Teil der anwesenden Fische, für die zurzeit einer Mortalität von 100% angesetzt wird, entweichen können und wird es sich beim größten Teil der verschütteten Fische um Jungfische handeln. Es lassen sich jedoch keine Aussagen über diesen Anteil. Weil an den Verklappungsstandorten nach der Inbetriebnahme sämtliches Makrobenthos verschwunden ist (Verschüttung), wird die Fischdichte nach den ersten Baggergutfrachten ebenfalls stark zurückgehen (Es ist keine Nahrung für die Fische mehr vorhanden). Siehe auch die Darstellung unter Habitatverlust. Die Auswirkungen der weiteren Baggergutverklappungen werden infolgedessen erheblich abnehmen. Weil keine detaillierten Daten über die Anzahlen von Fischen an den Verklappungsstandorten verfügbar sind, und unbekannt ist, welcher Anteil der Fische entweichen wird (und ob sich hier Jungfische und erwachsene Fische unterscheiden lassen), ist es nicht möglich, die Auswirkungen genauer als obenstehend darzustellen.

Störung durch Lärm und Vibration

Wenn eine Störungsentfernung von 500 m für Fische angesetzt wird, erfolgt die Störung in einem Umkreis von 8 ha um die Baggerfahrzeuge herum. In der Rinne wird bei regelmäßigen Schiffsverkehr Gewöhnung auftreten, oder hören die Fische die Schiffe zwar, aber zeigen keine Reaktion.

Untersuchen haben ergeben, dass die Gehörschwelle bei Fischen sich bei Störung durch Lärm erhöhen kann, wodurch auch eine physiologische Anpassung an ein hohes Hintergrundniveau auftreten kann. Lärmempfindliche Arten wie die Finte werden auch in der jetzigen Situation Schiffsverkehr hören können, und dadurch möglicherweise außerhalb der Schifffahrtsroute bleiben.

Effekte auf Benthos

In der nachstehenden Tabelle sind die Auswirkungen aufgelistet, die für diese Artengruppe auftreten können, und wird angegeben, in welchem Maße der Effekt tatsächlich auftreten wird. Wenn die Auswertung 0 ergibt, wird der Effekt nicht auftreten, oder weil die Folgen des Eingriffs dermaßen begrenzt sind, dass diese keinen Effekt haben auf die Art(Gruppe). Im Text unter der Tabelle werden einige Aspekte näher erläutert.

Nr	Effekte	Umfang Effekt		
		a	b	c
<i>Hydrografische und/oder hydroMorphologische Auswirkungen</i>				
1	Zusätzliche Trübung und Schwebstoff	0	0	0
2	Veränderung in der Sedimentzusammensetzung	0	0	0
9	Geomorphologische Veränderungen	0/-	0/-	0/-
<i>Effekte auf die Qualität von (Boden)Wasser, Bodenanshub und Luft</i>				
10	Auswirkungen auf die Wasserqualität (zusätzliche Emissionen in das Wasser)			
	a. Sauerstoffgehalt	0	0	0
	b. Salzgehalt	0	0	0
	c. Verseuchung durch chemische Stoffe	0	0	0
	d. Nährstoffe	0	0	0
11	Auswirkungen auf die Wasserbodenqualität 0 0 0			
12	Emissionen in die Luft nicht relevant			
<i>Physische Effekte</i>				
13	Störung durch Lärm		nicht relevant	
14	Störung durch Vibration	0	0	0
15	Störung durch Anwesenheit (Sicht / Bewegungen)		nicht relevant	
16	Störung durch Beleuchtung		nicht relevant	
<i>Sonstige Auswirkungen</i>				
17	Kalamitäten			-
18	Habitatverlust (einschl. Beeinträchtigung von ökologischen Funktionen)			0/-
19	Sonstige Auswirkungen		nicht relevant	

Tabelle 4.13

Mögliche Auswirkungen und Umfang der Auswirkungen für das Mikrozoobenthos (A), das Meiozoobenthos (b) und das Makrozoobenthos (c).

Die Auswirkungen mit den fett gedruckten Nummern, werden im Text unter der Tabelle näher erläutert. Für die Erläuterung der sonstigen Auswirkungen wird verwiesen auf das Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 76

Vermehrte Trübung und Schwebstoffbildung

Wenn im Frühjahr oder im Sommer an den Standorten P5, P5A und P6 gleichzeitig große Mengen (mehr als 50% der gesamten Menge) Baggerschlick verklappt werden, kann die dadurch hervorgerufene Trübung zu einem verminderten Wachstum oder zum Absterben von Zoobenthos führen. Da die Baggerarbeiten im Herbst und im Winter durchgeführt werden, wird dieser Effekt auftreten. Aus diesem Grunde wurde der Effekt einer zusätzlichen Trübung neutral bewertet.

Effekte durch Vibration/Erschütterung

Die durch Vibration verursachten Auswirkungen werden voraussichtlich vernachlässigbar gering sein. Über die Auswirkungen durch Vibration auf Zoobenthos (etwa in der Form von Fluchtverhalten) ist allerdings noch sehr wenig bekannt.

Fyto- und Zooplankton und Mikrophytobenthos

In der unten stehenden Tabelle sind die Auswirkungen aufgelistet, die für diese Artengruppe auftreten können, und wird angegeben, in welchem Maße der Effekt tatsächlich auftreten wird. Wenn die Auswertung 0 ergibt, wird der Effekt nicht auftreten, z. B. infolge der getroffenen auswirkungsbegrenzenden Maßnahmen oder weil die Folgen von der Eingriff zodanig begrenzt sind, dass het keine Effekt hat auf die Art(Gruppe). Im Text unter der Tabelle werden einige Aspekte näher erläutert.

Nr	Effekte	Umfang Effekt		
		FP	ZP	MFB
<i>Hydrografische und/oder hydroMorphologische Auswirkungen</i>				
1	Zusätzliche Trübung und Schwebstoff	-	-	0
2	Veränderung in der Sedimentzusammensetzung		nicht relevant	
<i>Effekte auf die Qualität von (Boden)Wasser, Bodenschub und Luft</i>				
10	Auswirkungen auf die Wasserqualität (zusätzliche Emissionen in das Wasser)			
	Sauerstoffgehalt	0	0	0
	Salzgehalt	0	0	0
	Verseuchung durch chemische Stoffe	0	0	0
	Temperatur		nicht relevant	
11	Auswirkungen auf die Wasserbodenqualität		nicht relevant	0
12	Emissionen in die Luft		nicht relevant	
<i>Physische Effekte</i>				
13	Störung durch Lärm		nicht relevant	
14	Störung durch Vibration		nicht relevant	
15	Störung durch Anwesenheit (Sicht / Bewegungen)		nicht relevant	
16	Störung durch Beleuchtung		nicht relevant	
<i>Sonstige Auswirkungen</i>				
17	Kalamitäten	-	-	-
18	Habitatverlust (einschl. Störung von ökologischen Funktionen)	0	0	0
19	Sonstige Auswirkungen			nicht relevant

Vermehrte Trübung und Schwebstoffbildung

Während der Verklappung des Baggerguts treten kurzzeitige, lokale Auswirkungen (Absterben) auf die Mikroalgen und das Zooplankton infolge der sich bildenden sogenannten aktiven Trübungsfahne auf. Diese reicht vom Schiff aus gesehen 100 bis 200 m weit. Die maximale Fläche beträgt 0,13 km² (Kreis mit einem Radius von 200 m). Der Schwebstoffgehalt in einer aktiven Fahne kann bis zu einigen Tausendstel mg/l ansteigen, sinkt jedoch schnell wieder ab (innerhalb von 30 – 60 Minuten).

Eine Zunahme der Trübung kann einen Effekt haben auf die Primärproduktion durch Fytoplankton, Fytobenthos sowie auf die Sekundärproduktion durch zooplankton.

Tabelle 4.14

Mögliche Auswirkungen und Umfang der Auswirkungen für Fytoplankton (FP), Zooplankton (ZP) und Mikrophytobenthos (MFB).

Die Auswirkungen mit den fett gedruckten Nummern, werden im Text unter der Tabelle näher erläutert. Für die Erläuterung der sonstigen Auswirkungen wird verwiesen auf das Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 77

Infolge der Mitigierungsmaßnahmen wird eine Abnahme der Primärproduktion von weniger als 1% gegenüber die jetzige Situation erwartet. Dies ist eine dermaßen kleine Abnahme, dass von einem wesentlichen Effekt nicht gesprochen werden kann.

MODELLIERUNG DER TRÜBUNG

Die Ermittlung der Verluste an Primärproduktion basiert auf hydromorphologischen Untersuchungen durch Alkyon (Alkyon 2007). Die Ermittlung, die in dieser Angemessenen Bewertung verwendet wurde, basiert auf der 2D-Modellierung die ebenfalls durch Alkyon angewandt wurde.

Anlässlich der Befunde einer Expertengroep, die die 2D-Modellierung bewertet hat, wurde beschlossen, auch eine 3D-Modellierung aus te voeren. Die Ergebnisse der detaillierteren 3D-Ermittlung sind nicht rechtzeitig verfügbar und können bei der vorliegenden Bewertung nicht berücksichtigt werden. Experten erwarten nicht, dass die Ergebnisse der 3D-Modellierung zu einer anderen Einschätzung der Verluste an Primärproduktion führen wird. Sollte sich entgegen dieser Erwartung dennoch aufgrund der 3D-Modellierung eine weitaus stärkere Trübung ergeben, kann der Verlust an Primärproduktion bis maximal 3% zunehmen. Dies ist aus jetziger Sicht jedoch äußerst unwahrscheinlich. Siehe auch Anlage 1, Verweis 35-37; Notiz Trübung).

Die Ermittlung der Abnahme der Primärproduktion basiert auf einem Worst-Case-Ansatz und lässt zwei Mechanismen unberücksichtigt, die den Effekt abmildern (mitigieren) können. Beim ersten Mechanisme funktioniert der Eemshafen functioneert als Baggerschlickfang, wodurch die Trübung in der Ems niedriger ist als in einer natürlichen Situation der Fall sein würde. Beim zweiten Mechanismus verschiebt sich ein Teil der verloren gegangenen Primärproduktion Richtung Nordsee. Die Primärproduktion im Wattenmeer ist nährstofflimitiert (und nicht leicht-limitiert). Dies heißt, dass die nicht-verwendeten Nährstoffe bei Ebbe wieder in die Nordsee (auch nährstofflimitiert) zurückgespült werden und dort für eine erhöhte Primärproduktion sorgen, die anschließend bei Flut wieder in das Wattenmeer zurückströmt. Da beide mechanismen nicht quantifizierbar sind, wurden beide nicht bei der Efeektermittlung berücksichtigt.

Geschützte höhere Pflanzen

In Tabelle 4.15 sind die Auswirkungen aufgelistet, die für diese Artengruppe auftreten können, und wird angegeben in welchem Maße der Effekt tatsächlich auftreten wird. Wenn die Auswertung 0 ergibt, wird der Effekt nicht auftreten, z. B. infolge der getroffenen auswirkungsbegrenzenden Maßnahmen oder weil die Folgen von der Eingriff dermaßen begrenzt sind, dass dieser keinen Effekt hat auf die Art(Gruppe). Im Text unter die Tabelle werden einige Aspekte näher erläutert.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 78

Nr.	Effekte	Umfang Effekt
Hydrografische und/oder hydromorphologische Auswirkungen		
1	Zusätzliche Trübung und Schwebstoff t	nicht relevant
2	Veränderung in der Sedimentzusammensetzung	nicht relevant
Effekte auf die Qualität von (Boden)Wasser, Bodenaushub und Luft		
10	Auswirkungen auf die Wasserqualität (zusätzliche Emissionen in das Wasser) Sauerstoffgehalt Salzgehalt Versenkung durch chemische Stoffe Nährstoffe	nicht relevant nicht relevant nicht relevant nicht relevant
11	Auswirkungen auf die Wasserbodenqualität nicht relevant	
12	Emissionen in die Luft	nicht relevant
Physische Effekte		
13	Störung durch Lärm	nicht relevant
14	Störung durch Vibration	nicht relevant
15	Störung durch Anwesenheit (Sicht / Bewegungen)	nicht relevant
16	Störung durch Beleuchtung	nicht relevant
Sonstige Auswirkungen		
17	Kalamitäten	0
18	Habitatverlust	0
19	Sonstige Auswirkungen	0

Habitatverlust

Beim Graben des Stichhafens und des verlängerten Wilhelminahafens wird kein Habitatverlust erwartet, weil daar keine geschützten Pflanzen vorkommen. Infolge der Erhöhung des Geländes um den Hafen werden Vorkommen geschützter Pflanzen verloren gehen. Im Teilgebiet wo das RWE Kohlekraftwerk geplant ist, kommen u. a. das fleischfarbige Knabenkraut und das breitblättrige Knabenkraut vor. Auf dem Gelände, das für den LNG-Terminal von Essent und ConocoPhillips bestimmt ist, kommt der Sumpf-Stendelwurz vor. Bei der Erhöhung und bautechnischen Erschließung der Geländeflächen für RWE und Essent-ConocoPhillips gehen die hier vorkommenden, geschützten Pflanzen komplett verloren. Dazu muss eine Freistellung nach Maßgabe von artikel 75 des Flora- und Faunagesetzes beantragt werden. Da es sich um Arten der Tabelle 2 dieses Gesetzes handelt, genügt zur Erlangung der Freistellung eine „leichte“ Prüfung. Weil durch die Einrichtung des östlichen Lappens die momentan vorkommenden geschützten Pflanzen verschwinden, können Kalamitäten keine relevanten Auswirkungen mehr verursachen.

4.4.3 EFFEKTBEWERTUNG IM RAHMEN DES NATURSCHUTZGESETZES

Das Naturschutzgesetz 1998 regelt den Schutz besonders ausgewiesener geschützter Gebiete (Natura 2000-Gebieten und geschützter Naturmonumente). Das Wattenmeer ist ein Natura 2000-Gebiet im Sinne des Naturschutzgesetzes (der Status als geschütztes Naturmonument ist entfallen und die Werte welche die Ausweisung des Wattenmeeres begründeten sind in die Erhaltungsziele des Natura 2000-Gebietes übernommen wurden).

In der Angemessene Bewertung (Anlage 2 zu dieser Ergänzung) sind die Auswirkungen auf die niederländischen und deutschen Natura 2000-Gebiete dargestellt. Im Rahmen des Naturschutzgesetzes sind lediglich die Auswirkungen auf die niederländische Natura 2000-Gebiete von Bedeutung. Dies sind die Nordseeküstenzone und das Wattenmeer.

Tabelle 4.15

Mögliche Auswirkungen und Umfang der Auswirkungen für höhere Pflanzen.

Die Auswirkungen mit den fett gedruckten Nummern werden im Text unter der Tabelle näher erläutert. Für die Erläuterung der sonstigen Auswirkungen wird verwiesen auf das Hintergrunddokument Ökologische Effektstudie

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 79

Hinsichtlich der Auswirkungen auf das Natura 2000-Gebiet Nordseeküstenzone wird in der Angemessenen Bewertung geschlussfolgert, dass lediglich sehr begrenzte Folgen für die Erhaltungsziele dieses Gebiet infolge des Transports und der Verklappung des bei der Erweiterung und Vertiefung des Hafens anfallenden Sediments auftreten. Diese Folgen sind mit Sicherheit nicht signifikant.

Hinsichtlich der Auswirkungen auf het Natura 2000-Gebiet Wattenmeer wird zwischen den Folgen des Transports und der Verklappung von Sediment des bei der Erweiterung und Vertiefung des Hafens anfallenden Sediments und den Folgen der auf den Hafengelände selbst durchgeführten Arbeiten unterschieden. Der Transport und die Verklappung von Sediment hat –wie auch in der Nordseeküstenzone- sehr wohl einen Effekt, dieser is jedoch mit Sicherheit nicht signifikant. Aller Wahrscheinlichkeit nach auch nicht in Kumulation mit den Aktivitäten für die Verbesserung der Fahrrinne. Weil noch nicht völlig Klarheit darüber besteht, auf welche Weise die Arbeiten durchgeführt werden, (Säson der Durchführung; Behandlung von Töpferlehm und Geschiebelehm lässt sich diesbezüglich keine definitieve Aussage machen.

Die Aktivitäten auf dem Eemshafengelände haben signifikante Folgen für einen Teil der dort brütenden oder rastenden bzw. Nahrung suchenden Vogelarten. Dies betrifft die Rohrweihe und die Kornweihe, Säbelschnäbler und Sandregenpfeifer als Brutvögel und die Löffelente als nicht-Brutvogel. Die Auswirkungen der Hafenerweiterung und -anpassung sind vorübergehender Natur. Nach der Beendigung der Geländerhöhungsarbeiten auf dem Hafengelände werden die Bauarbeiten begonnen, wodurch der Effekt einen permanenten Charakter erhält. Somit tritt auch in Kumulation mit den anderen Initiativen und Projekten ein permanent signifikanter Effekt auf. In der Angemessenen Bewertung ist das Fehlen von alternativen Lösungen und das Vorliegen wichtiger öffentlicher Belang begründet. Die erforderlichen Kompensierungspläne wurden bereits erstellt (siehe die Verweise in der Angemessenen Bewertung).

Infolge der (Kumulation von) Lärmstörungen können signifikante Auswirkungen für Seehunde auftreten. Der diesbezüglich Beitrag des Vorhabens, für welches diese UVB UVB erstellt wurde, ist begrenzt, weil keine Rammarbeiten erfolgen (es werden lediglich Spundwände eingerüttelt, dies verursacht weniger Lärm). Es sieht danach aus, dass durch Mitigierung der Lärmstörung das Auftreten eines signifikantenr Effekts verhindert werden kann. Ob dies tatsächlich der Fall sein wird, muss sich aus dem effektiven Monitoring der Auswirkungen während der Durchführung erweisen (siehe darüber hinaus die Verweise auf Blacquièrre 2008 und Brasseur 2008 in der Angemessenen Bewertung).

4.4.4 EFFEKTBEWERTUNG IM RAHMEN DES FLORA- UND FAUNAWET

Das Flora- und Faunagesetz regelt den Schutz der niederländischen Flora und Fauna. Zu diesem Zweck verwendet dieses Gesetz zuerst eine allgemeine Fürsorgeverpflichtung. Ein jeder ist gehalten, der anwesenden Flora- und Fauna Rechnung zu tragen und wo nur irgend möglich negativen Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere (ungeachtet ihres Schutzstatus) vorzubeugen. Darüber hinaus ist ein großer Teil der niederländischen Flora und Fauna geschützt. Je nach Schutzstatus kann aufgrund einer „leichten“ oder „schweren“ Prüfung eine Freistellung erlangt werden, welche die Verbote des Flora- und Faunagesetzes außerkraftsetzt. In Anbetracht der im Vorstehenden dargestellten Auswirkungen gibt es keinen Grund zur Annahme, dass eine Freistellung nach Maßgabe des Flora- und Faunagesetzes nicht erteilt werden könnte, sollte eine solche erforderlich werden. Je nach der Art und Weise, wie mögliche Milderungsmaßnahmen ausgestaltet werden, kann Freistellung sogar entfallen. Dat ist zur Zeit unklar, weil Art und Zeitraum der Durchführung noch nicht festliegen.

NATURA 2000-GEBIET
NORDSEEKÜSTENZONE

NATURA 2000-GEBIET
WATTENMEER

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 80

Sobald dies der Fall sein wird, wird ein Antrag zur Freistellung nach dem Flora- und Faunagesetz eingereicht, zusammenn mit dem entsprechenden Projektplan und der in dieser enthaltenen erforderlichen Umschreibung der Aktivität und der zu erwartenden Auswirkungen nebst den zu treffenden Milderungsmaßnahmen. Es liegen keine Gründe zur Annahmenvor, dass diese Freistellung nicht erteilt werden könnte, zumal die Freistellung auf der Grundlage der selben Erwägungen erteil wird, die in der Angemessenen Bewertung vorgetragen wurden.

KAPITEL 5 Externe Sicherheit

5.1 BEANTRAGTE ERGÄNZUNG ZUM UVB

Die Informationen in diesem Abschnitt sind der Notiz des UVP-Ausschusses mit Aktenzeichen 1825-145 entnommen.

Externe Sicherheit

Der Ausschuss hat dargelegt, dass der UVB unzureichende Informationen hinsichtlich der nautischen Sicherheit enthält. Unklar sei, wie groß die Zahl der Schiffsbewegungen ist, unklar ist auch, aus welchen Gründen man sich für die beschriebenen Sicherheitszonen entschieden habe. Außerdem fehlen Informationen hinsichtlich der Abfertigung des Schiffsverkehrs sowie der diesbezüglich mit den zuständigen Behörden getroffenen Vereinbarungen.

Der Ausschuss hat folgende ergänzende Informationen zum UVB erhalten:

- Royal Haskoning, Variantenstudie scheepsbewegingen Eems (Variantenstudie zum Schiffsverkehr auf der Ems), April 2007.
- Eemshafen LNG- Terminal b.v., Risicobeschoewing LNG-Transport zum Eemshafen (Risikobewertung zum LNG-Transport in den Eemshafen), 30.11.2006.
- Eemshafen LNG- Terminal b.v., Veiligheidsrapport LNG-Terminal Eemshafen (Sicherheitsbericht zum LNG-Terminal Eemshafen), 30.11.2006.

Der Ausschuss schlussfolgert, dass die genannten Studien in der Untermauerung der jeweiligen Schlussfolgerungen auf unterschiedlichen Standpunkten aufbauen (etwa bezüglich der Frage, ob eine Sicherheitszone einzurichten sei, bezüglich der Größe der Schiffe usw.). Als Begründung einer einzurichtenden Sicherheitszone wird auf die Sicherheitszonen im Hafen von Rotterdam.

Der Ausschuss weist darauf hin, dass diese Zonen nicht automatisch übernommen werden können, weil die Verhältnisse in Rotterdam (Infrastruktur, Fahrstrecke, etc.) sich von der Situation im Eemshafen unterscheiden.

DER AUSSCHUSS REGT AN:

- Die Einrichtung einer Sicherheitszone im Eemshafen eingehend zu begründen (siehe Abschnitt 5.2 und Anlage 4);
- Das Zusammenwirken der verschiedenen Behörden im Bereich der Schiffsabfertigung und der nautischen Sicherheit te geven (siehe Abschnitt 5.3 und Anlage 5) zu veranschaulichen;
- Ein eindeutiges Bild der zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen, der auftretenden Folgen für den Schiffsverkehr sowie der einschlägigen Schlussfolgerungen (siehe Abschnitt 5.4) zu präsentieren.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 82

5.2 BEGRÜNDUNG DER SICHERHEITSSZONE IM EEMSHAFEN

In dem an den Ausschuss überreichten Bericht "Variantenstudie zum Schiffsverkehr auf der Ems" (Royal Haskoning, 27. April 2007) wird zur Begründung der Sicherheitszonen (Seite 22, 3. Abschnitt) verwiesen auf das Vorgehen in Rotterdam und für mehr Informationen verwiesen auf den Bericht zur Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007).

Dieser zweite Bericht zur Nautischen Teilstudie hat dem Ausschuss offensichtlich nicht zur Verfügung gestanden. Der Bericht enthält in Kapitel 4 eine ausführliche Begründung der gewählten Sicherheitszone. Die einschlägigen Inhalte der Nautischen Teilstudie wurden in das neu erarbeitete Kapitel übernommen.

5.2.1 SICHERHEITSPHILOSOFIE

Einführung

Im Laufe des Projekts haben sich die Einsichten bezüglich der mit den internationalen Entwicklungen verbundenen Sicherheitsphilosophie dementsprechend weiter entwickelt.

Bis vor Kurzem wurden LNG- Terminals bevorzugt in verhältnismäßig kleinen Häfen mit wenig Aktivitäten gebaut oder legte man sogar einen gesonderten Hafen für die LNG- Terminals an.

Auf diese Weise ließen sich mögliche Probleme hinsichtlich der Sicherheit im Bereich der LNG-Schiffe umgehen. Oft haben LNG-Schiffe in diesen Häfen Vorfahrt und müssen Sicherheitsabstände zu den LNG-Schiffen beim Ein- und Auslaufen eingehalten werden.

Aus dem Bau von LNG- Terminals in größeren Häfen wie Rotterdam, Milford Haven, Bordeaux, aber auch im Emsraum ergibt sich die Notwendigkeit, die Sicherheitsphilosophie bezüglich des Umgangs mit LNG-Schiffen erneut zu überprüfen. Wegen des starken Schiffsverkehrs in den oben genannten Hafengebieten ist es wirtschaftlich nicht vertretbar, für LNG-Schiffe mit Sicherheitsabständen zu arbeiten, die die komplette Verschließung des Hafens und der Fahrrinne während der Zeit, dass ein LNG-Schiff sich in der Fahrrinne befindet, zur Folge haben. Diese Einsicht hat zu tiefgehenden Untersuchungen über die Hintergründe von Sicherheitsumkreisen und die Risiken im Bereich des LNG-Schiffsverkehrs geführt.

Im Übrigen ist anzumerken, dass der LNG-Schiffsverkehr mit einer exzellenten Sicherheitshistorie aufwarten kann, mit lediglich 25 Sicherheitsunfällen im über 40-jährigen Schiffsverkehr mit mehr als 30 000 Schiffsbewegungen weltweit, wobei in keinem einzigen Fall LNG freigesetzt wurde. Anlage 3 zur Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007) enthält eine Übersichtstabelle, in der sämtliche Unfälle mit LNG-Schiffen in der Historie des LNG-Schiffsverkehrs aufgelistet sind.

In diesem Abschnitt wird die Entwicklung der Sicherheitsphilosophie beschrieben. Zu diesem Zweck wurde zunächst eine Analyse der Standards und Richtlinien erstellt.

Standards und Richtlinien

Zur Zeit existieren keine deutlichen Standards bzw. Richtlinien, welche spezifische Sicherheitsmaßnahmen für den Umgang mit LNG-Schiffen vorgeben.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 83

Auf internationaler Ebene gibt es drei renommierte Organisationen die Richtlinien für Schutz und Sicherheit von Schiffsverkehr veröffentlichen:

- PIANC.
- SIGTTO.
- IMO.

PIANC (Permanent International Association oder Navigation Congresses)

PIANC hat in 1997 eine Richtlinie zum Entwurf von Fahrrinnen veröffentlicht, siehe Referenz PIANC (1997). Diese Richtlinien enthalten zwar zusätzliche Vorgaben für Schiffe mit gefährlichen Stoffen wie Gastanker, auf andere Sicherheitsanforderungen im Bereich von LNG-Schiffen wird jedoch nicht gesondert eingegangen. Auf der letzten Konferenz der PIANC in Portugal (Mai 2006) wurde bekannt gegeben, dass die PIANC beabsichtigt, eine Arbeitsgruppe zu bilden und diese mit der Erstellung von Richtlinien für den nautischen Entwurf von LNG-Terminals zu beauftragen. Wann mit Ergebnissen dieser Arbeitsgruppe zu rechnen ist, ist nicht bekannt.

SIGTTO (The Society oder International Gas Tanker and Terminal Operators Ltd.)

Die einschlägigste Veröffentlichung der SIGTTO (Society of International Gas Tanker & Terminal Operators) trägt den Titel 'LNG Operations in Port Areas, Essential best practices for the industry' und stammt aus dem Jahre 2003. Auch diese Veröffentlichung enthält keine konkreten Richtlinien für eine auf LNG-Schiffe anzuwendende Sicherheitsphilosophie. Es wird empfohlen, eine projektspezifische Risikoanalyse zu erstellen, um die Risiken der LNG-Schifffahrt zu erfassen. Darüber enthält dieser Bericht die folgende Tabelle, in der für einlaufende Schiffe die Geschwindigkeit angegeben wird, bei der im Falle einer Kollision noch kein Schaden am den Ladungstanks des betroffenen LNG-Schiffs mit einem Ladevolumen von 135 000 m³ auftritt.

Tonnage des einlaufenden Schiffes [DWT]	Geschwindigkeit des einlaufenden Schiffes [Knoten]
93.000	3,2
61.000	4,2
20.000	7,3

Zu Tabelle 5.1 ist laut der SIGTTO (2003) anzumerken, dass die jeweilige Geschwindigkeit lediglich zu Schäden an der Schiffshaut führen und nicht zu Schäden an den LNG-Tanks wird und dass der Kollisionswinkel mehr als 30 Grad betragen muss.

Abschließend vermerkt die SIGTTO (2003), dass es guter Brauch sei, einen mit dem Schiff mitbewegenden Sicherheitskordon (cordon sanitaire) um das Schiff herum einzuhalten und dass die Abmessungen dieser Zone anhand der spezifischen Bedingungen im Hafen ermittelt werden müssen. SIGTTO (2003) enthält keine Richtlinien oder Beispiele für die Abmessungen eines derartigen cordon sanitaire.

IMO (International Maritime Organisation)

Die IMO hat für den LNG-Schiffsverkehr keine Richtlinien oder Veröffentlichungen.

Sicherheitsabstände

Für die Erstentwicklung der Pläne für ein LNG-Terminal im Eemshafen wurde von Groningen Seaports in Übereinstimmung mit der SIGTTO (2003) Kontakt zu Betreibern bestehender LNG-Terminals aufgenommen, um die bei diesen LNG-Terminals angewandte Sicherheitsphilosophie zu studieren.

Auf Basis dieser Prüfung wurde zunächst ein einzuhaltender Sicherheitsabstand von 370 m (um das fahrende LNG-Schiff herum) nach dem Vorbild des Hafens von Zeebrugge übernommen. Innerhalb dieser Entfernung sollten sich keine anderen Schiffe, Lots- und Schleppdienste ausgenommen, aufhalten dürfen.

Tabelle 5.1

Geschwindigkeit des einlaufenden Schiffes wobei der Tanks des LNG-Schiffs noch unversehrt bleiben
Quelle: SIGTTO (2003)

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 84

Unter Berücksichtigung der Abstände zwischen den Bojen auf dem Fahrwasser der Ems hieße die Anwendung eines Sicherheitsabstand, dass das Fahrwasser komplett blockiert bliebe während der Durchfahrt eines LNG-Schiffs, welches zu einer Verzögerung von 5 Stunden und 20 Minuten führen könnte. Eine derartige Blockade (Stau) wäre nicht für den gesamten übrigen Schiffsverkehr in diesem Raum hinnehmbar.

Wie bereits in der Einführung dargelegt, ist die am häufigsten angewandte, aktuelle Sicherheitsphilosophie auf der Grundlage von Sicherheitsabständen durchaus Änderungen ausgesetzt. Nicht nur wegen neuer Erkenntnisse und neuer (risikogesteuerter) Methoden, sondern auch weil die zugrunde gelegten Sicherheitsabstände anpassungsbedürftig sind. Ein diesbezügliches Beispiel ist der Sicherheitsabstand in Seebrogge, davon 5 nautischen Kabeln (925 m) in 2004 auf 2 nautische Kabel (370 m) in 2006 reduziert wurde.

Risikoansatz

Zur Verfeinerung des Ansatzes, der auf Sicherheitsabständen aufbaut, wurde ein Ansatz auf Basis der bei einer Kollision auftretenden Risiken erstellt. Dazu wurde eine quantitative Risikoanalyse durchgeführt, welche die wirklich möglichen Schäden und deren wirkliches Risiko ersichtlich macht.

In SIGTTO (2003) wird vermerkt, dass Kollisionen mit LNG-Schiffen nicht in allen Fällen zu Schäden führen, siehe auch Tabelle 5.1. Anschließend wurde von Marin und Royal Haskoning ein Risikoansatz für die LNG-Terminals in Rotterdam erstellt. Diese Studie hat erwiesen, dass Kollisionen mit LNG-Schiffen lediglich zu Schäden an den LNG-Tanks führen können bei einem Kollisionswinkel zwischen 30 Grad und 120 Grad, vom Bug des Schiffs aus gerechnet.

Mit aufgrund dieser Studie wurde in Rotterdam ein Entwurfsverfahren für die Zulassung *toelatingsbeleid* festgesetzt.

Auf Basis der Studie hat man sich in Rotterdam dafür entschieden, Zweirichtungsverkehr in der Fahrrinne und im Hafen zu erlauben, mit Ausnahme der folgenden Gebiete:

- Kurven und Kreuzungen, wo sich Kollisionen mit LNG-Schiffen mit einem Kollisionswinkel zwischen 30 und 120 Grad ereignen können.
- Schmalstellen, wo nach Massgabe der PIANC Richtlinien kein Zweirichtungsverkehr stattfinden darf, weil das Fahrwasser nicht breit genug ist.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde auch für den LNG-Schiffsverkehr auf der Ems eine ähnliche quantitative Risikoanalyse wie in Rotterdam durchgeführt. Deren Ergebnisse werden in den nachfolgenden Abschnitten dargestellt.

Kollisionsrisiken

Um die Risiken einer Kollision und die sich aus dieser ergebenden Risiken zu veranschaulichen, wurde eine quantitative Risikoanalyse für den LNG-Schiffsverkehr durchgeführt. Diese Analyse erfolgte in Zusammenarbeit mit Marin, wobei Marin das Kollisionsrisiko und das Leckagenrisiko von LNG ermittelt. Anhand dieser Ergebnisse wurden Folgeanalysen angewandt, um das bestehende Risiko ersichtlich zu machen. Der Bericht von Marin über die Ermittlung der Risiken einer Kollision bzw. eines Lochs in den LNG-Landungstanks wurde als Anlage 6 in die Nautische Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007) übernommen.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 85

Kollisionsrisiken

Die Marin Studie (Anlage 6 der Nautischen Teilstudie) veranschaulicht zuerst das ermittelte Kollisionsrisikos. Die Ermittlung erfolgte anhand verfügbarer Unfallstatistiken und des mithilfe des SAMSON Modells prognostizierten LNG-Schiffsverkehrs. Das SAMSON- Modell wird in den Niederlanden anerkanntermaßen angewandt, um derartig spezifische Berechnungen durchzuführen und wurde z. B. auch bei Untersuchungen zu Kollisionsrisiken auf Offshorewindparks eingesetzt. Anschließend wurde mithilfe des MARCOL Modells das Risiko eines im Falle einer Kollision am Ladungstank des LNG-Schiffes auftretenden Lochs berechnet. Mit dem MARCOL Modell wird der Impact einer solchen Kollision ermittelt und dieser wird zur Festigkeit des LNG-Schiffs in Relation gesetzt. Die Berechnungen haben ergeben, dass das Risiko einer Kollision für ein LNG-Schiff mit einem Ladevolumen von 150.000 m³ und 220.000 m³ am größten ist². Aus den Ergebnissen geht weiter hervor, dass das Risiko eines Lochs in den Tanks bei einem Schiff mit 150.000 m³ am größten ist. Weil das Schiff mit einem Ladevolumen von 150.000 m³ den Worst-Case-Ansatz darstellt, wurde im Bericht anschließend lediglich mit den für dieses Schiff ermittelten Ergebnissen weiter gearbeitet. Zur näheren Ausarbeitung des Kollisionsrisikos hat Marin das Fahrwasser in eine Reihe von Teilabschnitten unterteilt. Diese sind dargestellt in der unten stehenden Figur.

Voor legenda zie bestand Inschriften

Marin hat folgende Situationen definiert, für welche das Risiko ermittelt wurde:

- Eine Kollision mit einem anderen Schiff im Fahrwasser.
- Het Aufgrundlaufen eines LNG-Schiffs am unteren Rand des Fahrwassers.
- Eine Kollision mit einem anderen Schiff, während das LNG-Schiff an seinem Notankerplatz liegt.

² Es wurden Berechnungen für Schiffe durchgeführt, die hinsichtlich ihres Ladevolumens nur geringfügig abweichen von den Schiffsentwürfen für den Eemshafen, weil von den Schiffen mit einem Ladevolumen von 150.000 m³ und 220.000 m³ Modelle verfügbar waren. Für die durchgeführten typischen Berechnungen können diese Schiffe als repräsentativ gelten.

Figur 5.1

Übersicht der verschiedenen Gebiete

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 86

Die Kollisionsrisiken werden im Marin Bericht zuerst für die Situation ermittelt, in der keine Maßnahmen zur Schiffsbegleitung getroffen werden und anschließend für die Situation, in der die in den Entwurf-Zulassungsleitlinien vorgeschlagenen Maßnahmen dagegen vorgenommen wurden. Auf diese Weise lässt sich die Auswirkung der Maßnahmen auf die Sicherheit sauber erkennen. Die wichtigste Maßnahme im Rahmen der Sicherheit welche in die Studie von Marin übernommen wurde, ist das Einholverbot in den Kurvenabschnitten der Fahrrinne.

Kollision

- Das Gesamtkollisionsrisiko pro Call (Hin- und Rückfahrt durch die Fahrrinne) des LNG-Schiffs ohne zusätzlich getroffene Maßnahmen beträgt $1,37 \cdot 10^{-5}$, dies entspricht einer Risikofrequenz von durchschnittlich 1:73.000 Calls. Bei 135 Calls pro Jahr tritt das Risiko somit einmal in 540 Jahren ein.
- Das Gesamtkollisionsrisiko pro Call für ein LNG-Schiff bei zusätzlich getroffenen Maßnahmen nach Maßgabe der Entwurf-Zulassungsleitlinien (wie diese in Rotterdam vorgeschlagen wurden und momentan auch bei Groningen Seaport vorbereitet werden, Anlage 4 und 5)) beträgt $6,18 \cdot 10^{-6}$, oder durchschnittlich 1 x pro 162.000 Calls. Bei 135 Calls tritt das Risiko demnach einmal in 1200 Jahren ein.

Weil die Gebiete, für die ein Überholverbot vorgeschlagen wurde, besonders kritisch hinsichtlich der Folgen einer Kollision sind, ergeben sich aus den Maßnahmen weitere Vorteile, wenn das Risiko eines am Ladungstank auftretenden Lochs in Betracht gezogen wird. Das Risiko eines Lochs in einem der Landungstanks des LNG-Schiffs infolge einer Kollision beträgt ohne Maßnahmen $2,72 \cdot 10^{-8}$, und mit Maßnahmen (Überholverbot) $5,11 \cdot 10^{-9}$ pro Call, d. h. im Durchschnitt einmal während 195.695.000 Calls. Bei 135 calls pro Jahr tritt das Risiko somit einmal in 1.450.000 Jahren ein.

Aufgrundlaufen

- Das Risiko eines Aufgrundlaufens des LNG-Schiffs infolge eines Navigationsfehlers oder technischen Fehlers beträgt $3,88 \cdot 10^{-4}$, dies entspricht einer Risikofrequenz von 1:2574 Calls.
- Eine risikoreduzierende Maßnahme besteht im frühzeitigen Festmachen der Schlepper. Im Übrigen ist das Risiko eines Lochs im Landungstank beim Aufgrundlaufen in der Ems vernachlässigbar gering. Dies bedeutet, dass dieser Unfalltyp für das reelle Risiko unbedeutend ist.

Notankerplätze

- Das Risiko einer Kollision eines willkürlichen Schiffs mit einem LNG-Schiff an einem der zwei Notankerplätze wurde untersucht. Die Borkumer Reede ist geringfügig sicherer mit einem Kollisionsrisiko 0,0042, das Risiko tritt somit einmal 85 Jahren ein. Die Dukegat Reede weist ein Risiko von 0,0129, dieses tritt demnach im Durchschnitt alle 78 Jahre einmal ein. Bei der Ermittlung dieser Risiken ist davon ausgegangen, dass immer nur ein LNG-Schiff vor Anker liegt. In der Praxis wird das Ankergebiet jedoch nur selten genutzt. Betrüge der Nutzungsgrad 1 Tag pro Jahr, was für einen Notankerplatz bereits ein sehr hoher Nutzungsgrad wäre, müsste das Risiko mit 1/365 multipliziert und betrügen die Risikofrequenzen für die Borkumer Reede und die Dukegat Reede bzw. einmal (1x) in 31.000 Jahren bzw. einmal (1x) in 28.000 Jahren.

Ermittelte Unfallrisiken und entsprechende Lochgrößen

In diesem Abschnitt sind die durch MARIN ermittelten Unfallrisiken sowie die entsprechenden Lochgrößen dargestellt. Dabei wurden die in die Entwurf-Zulassungsleitlinien übernommenen Maßnahmen berücksichtigt. Die zwei wichtigsten Maßnahmen sind:

1. Die Präventivmaßnahme eines Verkehrsverbots für den restlichen Schiffsverkehr während der Durchfahrt eines LNG-Schiffs durch diese Gebiete.
2. Die Abmilderungsmaßnahme einer Höchstgeschwindigkeitsvorgabe, wodurch das Risiko eines Lochs im Falle einer Kollision reduziert wird.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 87

Marin (2007) hat für die sieben verschiedenen Gebiete das Risiko einer Kollision und das Risiko der Lochbildung an einem Ladungstank berechnet, wobei der oben genannten Maßnahmen berücksichtigt wurden. Die ermittelten Risiken sind in Tabelle 5.2 für LNG-Schiffe mit 150.000 bzw. 220.000 m³ Ladevolumen dargestellt. In dieser Tabelle sind sowohl die Risiken einer Lochbildung für die verschiedenen Gebiete aufgeführt, die anhand der Maßnahmen aus den Entwurf-Zulassungsleitlinien errechnet wurden als auch die Risiken einer Lochbildung, wenn diese Maßnahmen nicht getroffen werden.

Gebiet	220,000m ³ LNG-Schiff		150,000m ³ LNG-Schiff	
	Keine Maßnahmen	Kein Verkehr in Gebiet 2, 4, 6 und 7	Keine Maßnahmen	Kein Verkehr in Gebiet 2, 4, 6 und 7
Gebiet 1	1,12E-10	1,12E-10	2,28E-09	2,28E-09
Gebiet 2	9,02E-09	9,02E-11	1,07E-08	1,07E-10
Gebiet 3	6,99E-11	6,99E-11	1,42E-09	1,42E-09
Gebiet 4	2,37E-11	2,37E-13	4,80E-10	4,80E-12
Gebiet 5	5,84E-11	5,84E-11	1,19E-09	1,19E-09
Gebiet 6	2,62E-11	2,62E-13	5,34E-10	5,34E-12
Gebiet 7	9,42E-09	9,42E-11	1,06E-08	1,06E-10
Gesamt	1,87E-08	4,25E-10	2,72E-08	5,11E-09

Anhand der von MARIN ermittelten Risiken (wie oben dargestellt) und der Anzahl von Calls pro Jahr (135) lässt sich ein Risiko von einem (1) Unfalls pro Standort pro Jahr errechnen.

In Tabelle 5.3 sind diese kumulativen Risiken aufgelistet. Dabei wurde von der Situation ausgegangen, in der die vorgeschlagenen Maßnahmen der Entwurf-Zulassungsleitlinien durchgeführt wurden.

Gebiet	Ausgangssituation mit Maßnahmen	
	Kumulatives Risiko der Lochbildung bei 220.000 m ³ LNG-Schiff	Kumulatives Risiko der Lochbildung 150.000 m ³ LNG-Schiff
Gebiet 1	1,51E-08	3,08E-07
Gebiet 2	1,22E-08	1,44E-08
Gebiet 3	9,44E-09	1,92E-07
Gebiet 4	3,20E-11	6,48E-10
Gebiet 5	7,88E-09	1,61E-07
Gebiet 6	3,54E-11	7,21E-10
Gebiet 7	1,27E-08	1,43E-08

Aus der obenstehenden Tabelle geht hervor, dass das Risiko eines Lochs infolge einer Kollision am größten ist in Gebiet 1 waar dieses Risiko $3,08 \cdot 10^{-7}$ pro Jahr beträgt für ein LNG-Schiff mit 150.000 m³ Ladevolumen. Dieses Risiko tritt somit einmal in 3,2 Mio. Jahren ein.

Bei der Ermittlung der externen Sicherheitsrisiken werden Unfallszenarien (z. B. eine Kollision mit einem Loch von 0,1 m²) mit einem Risiko von weniger als $1 \cdot 10^{-8}$ pro Jahr nicht berücksichtigt bei der Ermittlung der externen Sicherheitsrisiken gemäß CPR 18E (1999). Dies findet seine Ursache in der Überlegung, dass diese Unfallszenarien keinen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse aus der Prüfung der externen Sicherheitsrisiken haben.

Bei der Prüfung der externen Sicherheitsrisiken wird in der Regel, siehe auch den Abschnitt 4.7 "Ergebnisse" in der Nautischen Teilstudie, geprüft, ob das ortsgebundene Risiko in Höhe der (beschränkt) anfälligen Objekte nicht höher ist als 10^{-6} pro Jahr.

Tabelle 5.2

Übersicht des Lochbildungsrisikos in den verschiedenen Gebieten

Tabelle 5.3

Kollisionsrisiko mit LNG-Freisetzung pro ??

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 88

Szenarien mit einem Risiko niedriger als $1 \cdot 10^{-8}$ haben keinen wesentlichen Einfluss auf die Kennlinie des ortsgebundenen Risikos von 10^{-6} pro Jahr und brauchen deshalb nicht bei der Ermittlung der externen Sicherheitsrisiken berücksichtigt zu werden.

Auf Basis des ermittelten Lochbildungsrisiko für die verschiedenen Gebiete lässt sich sagen, dass die Kennlinie des ortsgebundenen Risikos von 10^{-6} pro Jahr nicht errechnet wird. Das Risiko der Freisetzung von LNG ist niedriger als 10^{-6} pro Jahr. Außerdem muss das freigesetzte LNG entzündet, bevor dieses einen (Wolken)Brand verursachen könnte. In Abschnitt 4.6 "Potenzielle Folgen der Freisetzung von LNG" in der Nautischen Teilstudie wird näher in auf die Auswirkungen eingegangen. In Anbetracht der Tatsache, dass das Risiko der Freisetzung niedriger ist als 10^{-6} pro Jahr und anschliessend noch eine Entzündung des (L)NGerfolgen muss, lässt sich sagen, dass sich die Kennlinie des ortsgebundenen Risikos von 10^{-6} pro Jahr nicht errechnen lässt.

Aus diesem Grunde wird den Normen hinsichtlich des ortsgebundenen Risikos, wie diese in den Abschnitt 4.7 "Ergebnisse" der Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007) übernommen wurden, entsprochen.

Bezüglich des Gruppenrisikos lässt sich anmerken, dass der Transportweg weit entfernt von besiedelten Gebieten verläuft. Die nächstliegenden bewohnten Gebieten entlang der Fahrroute des LNG-Schiffs liegen auf Borkum und sogar hier fährt das LNG-Schiff in einer Entfernung von 2.500 m vorbei. Aufgrund dieser Tatsache sowie in Anbetracht des Lochbildungsrisikos, welches in allen Situationen niedriger ist als $1 \cdot 10^{-6}$ pro Jahr, lässt sich sagen, dass der Umfang des Gruppenrisikos dermaßen gering ist, dass dieses nicht errechnet werden muss.

Kaart als in NL origineel

Die Folgen eines Unfalls mit einem LNG-Schiff werden nachstehend veranschaulicht.

Potenzielle Folgen der Freisetzung von LNG

In Auftrag des US Department of Energy (DOE), Office of Fossil Energy hat Sandia National Laboratories (Sandia) das Dokument 'Guidance on risk Analysis and Safety Implications of a large Liquefied Natural Gas (LNG) spill over water' (Dezember 2004), erstellt.

Figur 5.2

Die Entfernung des LNG-Schiffs
bis Borkum beträgt 2.500 m

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 89

Im betreffenden Dokument (nachstehend Sandia Dokument genannt) wird ein auf Risiken basierender Analysenansatz präsentiert, der die potenziellen Bedrohungen für ein LNG-Schiff quantifiziert und die potenzielle Gefahren und Folgen im Falle der Freisetzung einer großen LNG-Menge veranschaulicht. Außerdem wird eine Übersicht der möglichen Maßnahmen zur Reduzierung des LNG-Freisetzungsrisiko geboten. Das Sandia Dokument gilt innerhalb der LNG- Industrie als besonders wichtiges Referenzdokument für den Sicherheitsbereich und ist auch für die Ermittlung der nautischen Risiken beim LNG- Import-Terminal eine äußerst wichtige Referenz.

Im Sandia Dokument wird angegeben, dass u. U. die folgenden Auswirkungen auftreten können wenn eine große LNG-Menge in das Wasser gerät:

1. *Erstickung*

Infolge der Verdampfung von Methan besteht das Risiko, dass die Sauerstoffkonzentration in der Luft sinkt. Im oben genannten Bericht wird jedoch angegeben, dass der Effekt 'Verstickung' eine untergeordnete Rolle spielt gegenüber den Auswirkungen infolge von Brand bzw. Dispersion von Dampf bis zur unteren Explosionsgrenze (LEL (LOWER EXPLOSIVE LIMIT)).

2. *Kryogene Verbrennungen und Materialbeeinträchtigung*

Beim Körperkontakt mit LNG können kryogene Verbrennungen auftreten. Darüber hinaus kann durch die niedrige Temperatur von LNG die Schiffsintegrität angegriffen werden, wodurch das Schiff und/oder der Ladungstank beschädigt wird/werden und mehrere Ladungstanks ausfallen können. Im Sandia Dokument wird jedoch angegeben, dass dies zwar die Dauer, jedoch nicht den Umfang der auftretenden Auswirkungen vergrößern wird.

3. *Lachenbrand*

Wenn freigesetztes LNG sofort entzündet, z. B. während der Kollision, wird hierdurch eine brennende LNG-Lache (Lachenbrand) hervorgerufen.

4. *Wolkenbrand / Explosion*

Wenn bei der Freisetzung von LNG keine sofortige Entzündung auftritt, kann bei der verzögerten Entzündung einer entzündbaren Wolke, eine Explosion oder ein Wolkenbrand auftreten. Die entzündbare Wolke bildet sich bei der Freisetzung von LNG durch die Verdampfung von LNG.

Im Sandia Dokument wird angegeben, dass Verbrennung von Brennstoffen mit niedriger Reaktivität, wie z. B. Erdgas, in der Regel bei verhältnismäßig niedrigen Geschwindigkeiten erfolgt, wobei keine signifikanten Überdrucke auftreten. Entzündung eines Dampf/Luft Gemisches führt dann zu einem Wolkenbrand, wobei verhältnismäßig niedrige Überdrucke generiert werden. Große Überdrucke (Explosionen) können laut Sandia Dokument allerdings auftreten, wenn das Dampf/Luft Gemisch entzündet, während das Gemisch eingeschlossen ist. Diese Befunde entsprechen der Darstellung, welche bezüglich des Auftretens von Explosionen in das 'Gelbe Buch' (CPR 14E) aufgenommen wurden.

In Anbetracht des offenen Charakters der Umgebung, in der eine etwaige Leckage sich ereignen würde, wird im vorliegenden Bericht davon ausgegangen, dass ein solcher Einschluss nicht erfolgt und dass daher keine Überdruckeffekte auftreten werden.

5. *Rapid Phase Transitions (RPT)*

Rapid Phase Transition erfolgt, wenn der Temperaturunterschied zwischen einer warmen Flüssigkeit und einer kalten Flüssigkeit groß genug ist, um die kalte Flüssigkeit schnell zu überhitzen, was zu einem explosionsartigen Aufkochen der kalten Flüssigkeit führt. Wenn daher eine kryogene Flüssigkeit wie LNG plötzlich erwärmt wird durch den Kontakt mit verhältnismäßig warmem Wasser, kann das LNG explosionsartig aufkochen und lokal Überdruckeffekte erzeugen.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 90

Im Sandia Dokument wird jedoch angegeben, dass diese Erscheinung auf die Stelle begrenzt bleibt, wo die Leckage auftritt, und keine umfangreichen, strukturellen Schäden verursacht. Diese Schlussfolgerung wird gestützt durch die Norm NEN-EN 1160 'Installaties en apparatuur voor vloeibaar aardgas. Algemene eigenschappen van vloeibaar aardgas' (Anlagen und Geräte für Flüssigerdgas. Allgemeine Eigenschaften von Flüssigerdgas) (1. Auflage, Juli 1996). Hierin wird ebenfalls angegeben, dass das Auftreten von RPT's infolge einer LNG-Leckage auf Wasser sowohl selten ist als auch begrenzte Folgen hat.

Auf Basis der Vorangehenden wird im vorliegenden Bericht davon ausgegangen, dass die Freisetzung einer großen LNG-Menge auf dem Wasser entweder zu einem Lachenbrand oder aber zur Bildung eines Dampf (Gas) / Luft Gemisches und anschließendem Wolkenbrand führt.

Quantifizierung der auftretenden Auswirkungen

Es wird davon ausgegangen, dass bei der Freisetzung von LNG eine der folgenden zwei Auswirkungen auftreten können:

1. Entstehung eines Lachenbrandes, wenn das LNG bei der Freisetzung sofort entzündet.
2. Entstehung eines Wolkenbrandes, wenn freigesetztes LNG nicht sofort entzündet.

Zum Zweck der Quantifizierung dieser Auswirkungen wurde das Softwarepaket 'TNO Effekts 5.5' verwendet. Diesbezüglich wird angemerkt, dass für die Ermittlung von die Verdampfungsgeschwindigkeit von LNG auf dem Wasser, ein ergänzendes Modul des genannten Softwarepakets zum Einsatz kam. Dieses Modul wurde mithilfe von 'A complete description or an advanced evaporation Modell for accidental released hazardous liquids on land' und 'A complete description or an advanced evaporation Modell for non-soluble, floating liquids from water' durch TNO erstellt und bietet die Möglichkeit, die Verbreitung und Verdampfung von LNG sowohl auf dem Wasser als auch an Land zu beschreiben.

Um die mithilfe des TNO Modells ermittelten Auswirkungen zu vergleichen mit den aus der Literatur bekannten Werten wurde ebenfalls das Sandia Dokument zugrunde gelegt. Im Sandia Dokument werden mehrere Studien miteinander verglichen, in denen die Auswirkungen von auf dem Wasser freigesetztem LNG auf Wasser quantifiziert sind. Anhand dieser Studien werden, je nach den jeweiligen Lochabmessungen in einen LNG-Schiff, die Flächenmaße der auf dem Wasser entstehenden LNG- Lachen sowie die Abstände bis zur unteren Explosionsgrenze des infolge der verdampfung des freigesetzten LNG gebildeten Dampf/Luft Gemisches angegeben.

In den unten stehenden Abschnitten wird für die oben genannten Auswirkungen angegeben, auf Basis welcher Ausgangspunkte die Auswirkungen mithilfe des TNO Modells und der Referenzwerte aus dem Sandia Dokument quantifiziert wurden.

Auf Basis der quantifizierten Auswirkungen und der in Abschnitt 4.5 "Kollisionsrisiken" in der Nautischen Teilstudie dargestellten Risiken von Unfällen, bei denen eine bestimmte LNG-Menge ausströmt, wurden Effekt-Berechnungen durchgeführt. Anzumerken ist, dass bei der Bestimmung der Auswirkungen im vorliegenden Bericht von 135 einlaufenden LNG-Schiffen pro Jahr ausgegangen wird. Die auslaufenden 135 leeren Schiffe wurden bei der Quantifizierung der Auswirkungen nicht berücksichtigt, da diese Schiffe (nahezu) kein LNG mehr enthalten und die anwesenden Dämpfe nicht unter Druck gespeichert sind. Aufgrund dieser Tatsache wurden die bei einem Unfall u. U. auftretenden Auswirkungen bei einem leer auslaufenden LNG-Schiff als vernachlässigbar gering eingeschätzt gegenüber den möglichen Auswirkungen infolge eines Unfalls mit einem voll beladenen einlaufenden LNG-Schiff.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 91

Im vorliegenden Kapitel werden ebenfalls die sonstigen Ausgangspunkte bezüglich dieser Effekt- Berechnungen dargestellt.

Entstehen eines Lachenbrandes

Bei der Freisetzung von LNG oder Erdgas kann sofortige oder verzögerte Entzündung auftreten. Bei sofortiger Entzündung von LNG tritt ein Lachenbrand auf. Die Auswirkungen eines Lachenbrandes werden bestimmt durch die Intensität der Wärmestrahlung und die Aussetzungsdauer.

Bei der Durchführung der Risikoermittlungen wird die Wärmestrahlung als Funktion der Zeit sowie des Abstands ermittelt. Der Schaden durch Wärmestrahlung lässt sich berechnen anhand einer Probit-relatie. Diese Probit-Gleichung ergibt die Relation zwischen dem Prozentsatz der Letalität, der Aussetzungsdauer und der Wärmestrahlung.

Die Probit-Gleichung für die Wärmestrahlung lautet gemäß CPR-18E:

Formule overnemen uit NL origineel

Legende:

- q = Wärmestrahlung [W/m²]
- Pr = Probitwert (gemäß CPR 16)
- t = Aussetzungsdauer [s]

Für die Aussetzungsdauer werden standardmäßig 20 Sekunden angesetzt. Für 1% Letalität beträgt der Probitwert 2,67. Die Wärmestrahlung bei der 1% Letalität auftritt, beträgt somit 9,8 kW/m². Für die Ermittlung der Wärmestrahlungskennlinie wurde das TNO programmapaket Effekts 5.5 verwendet.

Im Falle eines Lachenbrandes ist die Größe der Lachenfläche von Bedeutung für die Ermittlung der Wärmestrahlungskennlinie. Untenstehend wird angegeben, auf welche Weise die Flächengröße der LNG- Lache auf dem Wasser ermittelt wurde:

1. Ermittlung der LNG- Lachenfläche mithilfe des oben genannten ergänzenden Moduls auf dem TNO Effekts 5.5 Rechenpaket

Diesbezüglich wurde ausgegangen von einer Ausströmung während 1.800 Sekunden aus einem Kompartiment eines LNG-Schiffs (42.900 m³). Außerdem wurde ausgegangen von einem Befüllungsgrad des Kompartiments von 90%. Die Größe der LNG- Lache wurde mit dem oben genannten ergänzenden Modul auf 'TNO Effekts 5.5' ermittelt. Zur Ermittlung der Lachenfläche wird angemerkt, dass:

- Bei der Ermittlung der Ausströmungsgeschwindigkeit und der sich ergebenden Lachenfläche wurde einem eventuellen Ausströmungshemmnis keine Rechnung getragen, weil das kollidierende Schiff sich in das LNG-Schiff festhaakt oder weil das Loch sich unterhalb der Wasserlinie befindet und die Ausströmung durch den Gegendruck des Wassers gehemmt wird. Da diese ausströmungshemmende Faktoren nicht berücksichtigt wurden, lässt sich dieser Ansatz als konservativ bewerten.
- Bei der Ermittlung der Lachenfläche wurde ausgegangen von einer Ausströmung während 1.800 Sekunden. Gemäß CPR 18E ist dies die maximale Ausströmungsdauer die bei der Bestimmung der externe Sicherheitsrisiken berücksichtigt werden muss. Bei große Löchern wird gesamte Inhalt des Kompartiments (42.900 m³) innerhalb von 1.800 Sekunden freigesetzt.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 92

Die ermittelte Lachenfläche und die ermittelten Abstände bis zu einer Hitzestrahlungsquelle von 9,8 kW/m² sind dargestellt in Anlage 8 der Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007).

2. Ermittlung LNG- Lachenfläche auf Basis von het Sandia Dokument

Im Sandia Dokument werden für verschiedene Lochgrößen Indikationswerte angegeben für die möglichen Flächengrößen der LNG- Lache . Die betreffenden Werte sind dargestellt in Tabelle 5.4. Auf Basis der in dieser Tabelle dargestellten Werte sind für die in Anlage 6 der Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007) angegebenen Lochgrößen die entsprechenden Lachenflächen ermittelt indem die Werte aus der unten stehen Tabelle linear angepasst wurden.

Lochgröße [m2]	Lachendiameter [m]	Lachenfläche [m2]	Abstand bis zur unteren Explosiongrenze Dampf/Luftgemisch ³ [m]
1	148	17.203	1.536
2	209	34.307	1.710
5	395	122.542	2.450
12	512	205.887	- ⁴

Die ermittelten Lachenflächen sind dargestellt in Anlage 8 der Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007).

Entstehung eines Wolkenbrands, wenn freigesetztes LNG nicht sofort entzündet

Verzögerte Entzündung

Wenn bei der Freisetzung von LNG keine sofortige Entzündung erfolgt, kann, bei verzögerter Entzündung einer entzündbaren Wolke, eine Explosion oder ein Wolkenbrand auftreten. Die entzündbare Wolke bildet sich bei der Freisetzung von LNG durch das verdampfende LNG. Im Sandia Dokument wird angegeben, dass Verbrennung von Brennstoffen mit niedriger Reaktivität, wie z. B. Erdgas, in der Regel bei verhältnismäßig niedrigen Geschwindigkeiten erfolgt, wobei keine signifikanten Überdrucke auftreten. Entzündung eines Dampf/Luft Gemisches führt dann zu einem Wolkenbrand, wobei verhältnismäßig niedrige Überdrucke generiert werden.

Große Überdrucke (Explosionen) können laut Sandia Dokument zwar auftreten, wenn das Dampf/Luft Gemisch entzündet, wenn das Gemisch sich in eingeschlossenem Zustand befindet. Diese Befunde entsprechen der Darstellung, die bezüglich des Auftretens von Explosionen in das 'Gelbe Buch' (CPR 14E) aufgenommen ist.

In Anbetracht des offenen Charakters der Umgebung, in der eine etwaige LNG-Leckage auftritt, wird davon ausgegangen dass kein Einschluss erfolgt und dass somit keine Überdruckeffekte auftreten. Es wird daher lediglich ausgegangen vom Auftreten eines Wolkenbrandes.

Verdampfung von LNG

Na der Freisetzung von LNG wird das LNG (Flüssigkeit) allmählich verdampfen. Die Flächengröße der LNG-Lache, die Windgeschwindigkeit und die anfallende LNG-Menge sind von Einfluss auf die LNG-Menge die verdampft.

³ Der Abstand bis zum LEL (Lower Explosive Limit) wurde ermittelt bei Wettertyp F2

⁴ In Sandia wird kein Abstand bis zur unteren Explosiongrenze des Dampf/Luft Gemisches erwähnt

Tabelle 5.4

Lachengröße bezogen auf die Lochfläche im LNG-Schiff nach Sandia

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 93

Untenstehend wird angegeben, auf welche Weise die Lachenfläche des LNG auf dem Wasser ermittelt wurde:

1. Ermittlung der LNG- Lachenfläche und der LNG- Verdampfungsgeschwindigkeit mithilfe des oben genannten ergänzenden Moduls auf dem TNO Effekts 5.5 Rechenpaket

Siehe Abschnitt 4.7.2 der Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007).

2. Ermittlung der LNG- Lachenfläche anhand des Sandia Dokumentes und Ermittlung der Verdampfungsgeschwindigkeit mithilfe des oben genannten ergänzenden Moduls auf dem TNO Effekts 5.5 Rechenpaket

Im Sandia Dokument sind für verschiedene Lochgrößen die entsprechenden Flächenmaße der sich bildenden LNG- Lache angegeben. Die betreffenden Werte sind dargestellt in der obenstehenden Tabelle. Auf Basis der in dieser Tabelle aufgelisteten Werte sind für die in Anlage 8 der Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007) angegebenen Lochgrößen die entsprechenden Lachenflächen ermittelt, indem die Werte aus obenstehender Tabelle linear angepasst wurden. Auf Basis der erhaltenen LNG- Lachenflächen wurde anschließend die Verdampfung von LNG mit dem oben genannten ergänzenden Modul auf dem dem Rechenpaket 'TNO Effekts 5.5'. Die ermittelte Lachenflächen und die entsprechenden Verdampfungsgeschwindigkeiten sind dargestellt in Anlage 2 der Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007).

3. Ermittlung der LNG- Lachenfläche und Ermittlung der Verdampfungsgeschwindigkeit anhand des Sandia Dokumentes

Im Sandia Dokument werden für verschiedenen Lochgrößen Oberflächen der gebildeten LNG- Lache angegeben. Die betreffende Werte sind dargestellt in der obenstehenden Tabelle. Anhand der in dieser Tabelle dargestellten Werte sind für die in Anlage 8 aufgelisteten Lochgrößen die entsprechenden Lachenflächen ermittelt, indem die Werte aus obenstehender Tabelle linear angepasst wurden.

Im Sandia Dokument wird für ein Anzahl Lachenflächen die Abstand bis zur unteren Explosionsgrenze gegeben (siehe Tabelle). Auf Basis dieses Abstands und der ermittelten Lachenfläche wurde mithilfe des 'TNO Effekts 5.5' Rechenpakets die entsprechende Verdampfungsgeschwindigkeit ermittelt. Die errechneten Lachenflächen und die entsprechenden Verdampfungsgeschwindigkeiten sind dargestellt in Anlage 8 der Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007).

Dispersion von LNG

Bei der Freisetzung von NG wird dieses sich in der Umgebung verbreiten, wenn keine sofortige Entzündung erfolgt. Ein Reihe von Parametern, worunter die Meteobedingungen (Stabilitätsklasse und Windgeschwindigkeit), die Quellenstärke, die Ausströmungsdauer und die Bedingungen unter denen das NG freigesetzt wird, ist von Einfluss auf die Verbreitung von NG.

Diesbezüglich wird angemerkt, dass insbesondere der letztgenannte Parameter, und zwar die Bedingungen unter denen das NG freigesetzt wird, von Einfluss ist auf die Verbreitung von NG. NG ist bei atmosphärischen Umgebungsbedingungen nämlich leichter als Luft und wird nach seiner Freisetzung aufsteigen. Im Moment, wo das NG jedoch infolge der Verdampfung von LNG freigesetzt wird, ist es jedoch ein schweres Gas. Bei einer Temperatur des Gases von ca. -160 °C beträgt die Dichte von NG nämlich ca. 2,2 kg/m³ während die Dichte von Luft hingegen ca. 1,3 kg/m³ beträgt.

Ein schweres Gas verbreitet sich lediglich begrenzt und bleibt am Boden, da seine Dichte größer ist als die Dichte von Luft. Allmählich wird das freigesetzte NG in der Wolke aufgemischt und von der umhüllenden Luft erwärmt, wodurch die Dichte des NG sich zu einem bestimmten Moment an die Dicke der Luft angleicht.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 94

In diesem Moment wird das NG sich verbreiten wie ein 'neutrales' Gas. Letztendlich wird infolge der Wärmeübertragung aus der aufmischenden Luft das NG aber so weit erwärmt, dass die Dichte des NG kleiner wird als die Dichte von Luft, wodurch das NG aufsteigt. In diesem Moment wird das NG sich verbreiten wie 'leichtes' Gas.

Mit dem verwendeten Modell ist es nicht möglich den Effekt zu berücksichtigen, dass die Dichte von NG allmählich infolge der Aufwärmung abnimmt und dadurch aufsteigt.

Außerdem kann mit dem verwendeten Modell die Verbreitung von NG als 'leichtes' Gas nicht simuliert werden. Daher wird im vorliegenden Bericht der Abstand bis zur unteren Explosionsgrenze des gebildeten Dampf/Luftgemisches ermittelt, ausgehend von 'neutralem' und 'schwerem' Gas in den Fällen, wo Verdampfung aus einer LNG-Lache auftritt.

Daraus ergibt sich eine Überschätzung des errechneten Abstands bis zur unteren Explosionsgrenze des Dampf/Luft-Gemisches nicht Rechnung getragen wurde.

Die auf Basis der in Abschnitt 4.7.2 der Nautischen Teilstudie definierten Lachenflächen und der entsprechenden Verdampfungsgeschwindigkeiten errechneten Abstände bis zur unteren Explosionsgrenzen sind dargestellt in Anlage 8 der Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007).

Entzündungsrisiko

In Sandia Bericht wird angegeben, dass bei einer Kollision das Risiko einer sofortigen Entzündung sehr groß ist. Diese Auffassung wird gestützt durch das Dokument 'Risiko Analyse Zee- en binnenvaart' (Risiko-Analyse für die See- und Binnenschifffahrt). In diesem Dokument wird für den Transport von gekühlten Flüssigkeiten (wie LNG) eine sofortiges Entzündungsrisiko von 0,7 angegeben (d. h. ein 70%-iges Entzündungsrisiko). Das Restrisiko (d.h. 1 – Entzündungsrisiko) stellt das Höchstisiko eines Wolkenbrandes oder einer auftretenden Explosion dar. Diesbezüglich wird angemerkt, dass in der Fachliteratur angegeben wird, dass sich die Entzündungsrisiken einer NG-Wolke über dem Wasser, welche aus einer LNG-Lache hervorgegangen ist, durch die Anwesenheit von (kondensiertem) Wasserdampf reduzieren.

Umgebungsbedingungen

Bei der Bestimmung von Auswirkungen auf die Umgebung, welche durch unerwünschte Unfälle hervorgerufen werden, sind eine Reihe von Umgebungsbedingungen von Bedeutung:

- meteorologische Bedingungen (Wettertypen).
- Bevölkerungsdichte (Populationdaten).
- Umgebungsmerkmale.

Meteorologische Bedingungen

Bei der Ermittlung der Auswirkungen wurden zwei Wettertypen zugrunde gelegt. Dabei wurde ausgegangen von stabilem Wetter (klasse F) mit niedriger Windgeschwindigkeit (2 m/s) und neutralem Wetter (klasse D) mit hoher Windgeschwindigkeit (5 m/s). Die Effektabstände sind für beide Wettertypen ermittelt.

Umgebungsmerkmale

Bei der Ermittlung der Verbreitung von gasförmigen Produkten ist die Geländerauigkeit in der unmittelbaren Umgebung des Unfalls (d.h. Freisetzung von LNG) von Bedeutung. Die Umgebung des Eemshafens und das offene Meer lassen sich als offene Flächen kennzeichnen (Flugplätze, Polder mit viel Baumbewuchs). Diesbezüglich gilt gemäß CPR I&E eine Rauigkeitslänge von 0,1 m.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 95

Parameter und Eingabedaten

In der Übersicht, die in Anlage 8 der Nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, Dezember 2007) aufgenommen wurde, sind für die verschiedenen Lochgrößen folgende Informationen vermerkt:

- Lochgröße: Die Größe des im LNG-Schiff infolge eines Unfalls entstandenen Loches (ermittelt durch MARIN).
- Wittertyp: Pasquil Index F (stabiles Wetter) oder D (neutrales Wetter) in Kombination mit der zugrunde gelegten Windgeschwindigkeit.
- Effekt: Der auftretende Effekt, wobei im Falle eines Lachenbrandes davon ausgegangen wird, dass bei einer Hitzestrahlungsquelle von 9,8 kW/m² 1% Letalität auftritt. Im Falle eines Wolkenbrandes ist der maximale Abstand dargestellt, über welchen sich die untere Explosionsgrenze noch erstreckt.
- TNO:
 - Lachenfläche oder Verdampfungsgeschwindigkeit:
Ermittlung der LNG- Lachenfläche und der LNG- Verdampfungsgeschwindigkeit mithilfe des oben genannten ergänzenden Moduls auf dem TNO Effekts 5.5 Rechenpaket
 - Effektabstand (schweres Gas)
 - Lachenbrand: ermittelter Abstand bis zu einer Hitzestrahlungsquelle von 9,8 kW/m²;
 - Wolkenbrand: ermittelter Abstand bis zur unteren Explosionsgrenze, unter der Voraussetzung dass das Dampf/Luft Gemisch ein Dichte hat, die schwerer ist als die Dichte von Luft.
 - Effektabstand (neutrales Gas)
 - Lachenbrand: ermittelter Abstand bis zu einer Hitzestrahlungsquelle von 9,8 kW/m²;
 - Wolkenbrand: ermittelter Abstand bis zur unteren Explosionsgrenze, unter der Voraussetzung dass das Dampf/Luft Gemisch eine Dichte hat, die mit der Dichte von Luft identisch ist.
- Lachenfl. bezogen auf Sandia
 - Lachenfläche oder Verdampfungsgeschwindigkeit:
Ermittlung der LNG- Lachenfläche auf Basis der in das Sandia Dokument aufgenommenen Werte (siehe Abschnitt 4.7.2) Ermittlung der LNG- Verdampfungsgeschwindigkeit mithilfe des oben genannten ergänzenden Moduls auf dem TNO Effekts 5.5 Rechenpaket.
 - Effektabstand (schweres Gas)
 - Lachenbrand: ermittelter Abstand bis zu einer Hitzestrahlungsquelle von 9,8 kW/m²;
 - Wolkenbrand: ermittelter Abstand bis zur unteren Explosionsgrenze, unter der Voraussetzung dass das Dampf/Luft Gemisch ein Dichte hat, die schwerer ist als die Dichte von Luft.
 - Effektabstand (neutrales Gas)
 - Lachenbrand: ermittelter Abstand zur Hitzestrahlungsquelle von 9,8 kW/m²;
 - Wolkenbrand: ermittelter Abstand bis zur unteren Explosionsgrenze, unter der Voraussetzung dass das Dampf/Luft Gemisch ein Dichte hat, die identisch ist mit der Dichte von Luft.
- Effekt bezogen auf Sandia
 - Lachenfläche oder Verdampfungsgeschwindigkeit:
Ermittlung der LNG- Lachenfläche auf Basis auf Basis der in das Sandia Dokument aufgenommenen Werte (siehe Abschnitt 4.7.2 der Nautischen Teilstudie).
Ermittlung der LNG- Verdampfungsgeschwindigkeit auf Basis der im Sandia Dokument angegeben Abstände bis zur unteren Explosionsgrenze.
 - Effektabstand (schweres Gas)
 - Lachenbrand: ermittelter Abstand bis zu einer Hitzestrahlungsquelle von 9,8 kW/m²;

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 96

- Wolkenbrand: ermittelter Abstand bis zur unteren Explosionsgrenze, unter der Voraussetzung dass das Dampf/Luft Gemisch ein Dichte hat, die schwerer ist als die Dichte von Luft.
- Effektabstand (neutrales Gas)
- Lachenbrand: ermittelter Abstand bis zu einer Hitzestrahlungsquelle von 9,8 kW/m²;
- Wolkenbrand: ermittelter Abstand bis zur unteren Explosionsgrenze, unter der Voraussetzung dass das Dampf/Luft Gemisch eine Dichte hat, die mit der Dichte von Luft identisch ist..

Bei der Bestimmung der Risiken für die Umgebung wurde ausgegangen von 135 Schiffsbewegungen pro Jahr durch LNG-Schiffe. Kalkuliert wurden lediglich die einlaufenden Schiffe, weil die auslaufenden Schiffe leer sind und somit kein LNG aus dem Schiff auströmen kann. Das in den Tanks verbliebene Gas ist unter atmosphärischem Druck gespeichert und wird dadurch nicht mit großer Geschwindigkeit aus den Tanks ausströmen. Aufgrund dieser Tatsache werden die u. U. auftretenden Auswirkungen bei einem Unfall mit einem auslaufenden leeren LNG-Schiff als vernachlässigbar gegenüber den möglichen Auswirkungen infolge eines Unfalls mit einem einlaufenden vollgetankten LNG-Schiff eingeschätzt.

5.2.2 ERGEBNISSE

Ortsgebundenes Risiko

Das ortsgebundene Risiko (PR) gibt das Risiko an, dass jemand der dauerhaft an einem bestimmten Ort ongeschützt verbleiben würde, infolge irgend eines unüblichen Unfalls im Rahmen einer bestimmten Aktivität ums Leben kommt. Das Ortsgebundene Risiko lässt für den jeweiligen Standort ermitteln.

Die Normen für das Ortsgebundene Risiko beim Transport von gefährlichen Stoffen sind in die Notiz 'Risico Normierung Vervoer Gev rlijke Stoffen' (Risikonormierung für den Transport von gefährlichen Stoffen - nota RNVGS)  bernommen. In Ergänzung auf diese Notiz wurde das Merkblatt RNVGS veröffentlicht. In diesem Merkblatt werden die künftigen Leitlinien hinsichtlich des Transports von gefährlichen Stoffe bekannt gegeben. Dabei wurde Anlehnung an die Risikonormierung, welche bezüglich Industrieanlagen in den 'Besluit Externe Veiligheid Inrichtungen' (Beschluss zur externen Sicherheit von Anlagen - BEVI) aufgenommen wurde.

Die in die Notiz RNVGS und in den 'Besluit Externe Veiligheid Inrichtungen' (BEVI) aufgenommenen Grenz- und Richtwerte für das ortsgebundene Risiko sind dargestellt in den unten stehenden Tabellen. In der Notiz RNVGS und im BEVI wird darüber hinaus zwischen anfälligen und begrenzt anfälligen Objekten unterschieden. Die Tabellen 5.5 und 5.6 zeigen eine Übersicht der mit den Begriffen 'anfällig' und 'begrenzt anfällige' bezeichneten Objekte, wie diese im BEVI enthalten sind.

Angemerkt wird, dass die in den nachstehenden Tabellen aufgelisteten Grenz- und Richtwerte für das Gruppenrisiko nicht anwendbar sind auf Unernehmen die unter das BRZO'99 (Besluit Risico's Zware Ongevallen – Beschluss zu den Risiken bei schweren Industrieunf llen) fallen.

Die anwesenden Personen sind allerdings in die Ermittlung des Gruppenrisikos einzubeziehen.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 97

Begrenzt anfälliges Objekt	
a	Zerstreut liegende Wohnungen Dritter mit einer Dichte von maximal zwei Wohnungen pro Hektar, sowie Dienst- und Betriebswohnungen Dritter
b	Bureaugebäude, sofern diese nicht unter die Kennzeichnung anfälliges Objekt, unter c, fallen
c	Hotels und Restaurants, sofern diese nicht unter die Kennzeichnung anfälliges Objekt, unter c, fallen
d	Geschäfte, sofern diese nicht unter die Kennzeichnung anfälliges Objekt, unter c, fallen
e	Sporthallen, Schwimmbäder und Spielplätze
f	Sport- und Zelt- und Campingplätze und Gelände die für Erholungszwecke bestimmt sind, sofern diese nicht unter die Kennzeichnung anfälliges Objekt, unter d, fallen
g	Betriebsgebäude, sofern diese nicht unter die Kennzeichnung anfälliges Objekt, unter c, fallen
h	Objekte die mit den unter a bis einschließlich e und g genannten Objekten gleichzusetzen sind aufgrund der durchschnittlichen Zeit am Tag während welcher dort Personen verbleiben, der Anzahl der dort in der Regel anwesenden sowie der Möglichkeiten der Selbstrettung bei einem Unfall, sofern die Objekte keine anfällige Objekte sind
i	Objekte mit einem hohen infrastrukturellem Wert, wie eine Telefonzentrale oder ein E-Kraftwerk bzw. Gebäude mit Flugleitgeräten, sofern die Objekte wegen der Beschaffenheit der gefährlichen Stoffe die bei einem Unfall freigesetzt werden können, gegen die Folgen des Unfalls geschützt werden müssen

Anfälliges Objekt	
a	Wohnungen, welche nicht unter die Kennzeichnung 'begrenzt anfälliges Objekt', unter a, fallen
b	Gebäude welche für den ganztäglichen oder kürzeren Aufenthalt von minderjährigen, älteren, kranken oder behinderten Personen sind, wie z. B.: 1. Krankenhäuser, Seniorenheime und Pflegeheime; 2. Schulen, oder oder 3. Gebäude oder Teile derselben, die für den Tagesaufgang von Minderjährigen bestimmt sind
c	Gebäude in den in der Regel größere Anzahlen von Personen den größten Teil des Tages aufhalten, wie: 1. Bureaugebäude und Hotels mit einer Brutto Bodenfläche von mehr als 1500 m ² pro Objekt, oder 2. Komplexe, in denen sich mehr als 5 Geschäfte befinden, deren gemeinsame Brutto Bodenfläche mehr als 1000 m ² beträgt sowie Geschäfte mit einer gesamten Brutto Bodenfläche von mehr als 2000 m ² ppro Geschäft, insofern in diesen Komplexen oder in Geschäften ein Supermarkt, Hypermarkt oder Kaufhaus angesiedelt ist
d	Camping- und andere Erholungsgelände die für den Aufenthalt von mehr als 50 Personen über mehrere aufeinander folgende Tage bestimmt sind

Tabelle 5.5

Umschreibung des Begriffs 'begrenzt anfälliges Objekt'

Tabelle 5.6

Umschreibung des Begriffs 'anfälliges Objekt'

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 98

Situationstyp	Ortsgebundenes Risiko höher als 10^{-5} pro Jahr	Ortsgebundenes Risiko zwischen 10^{-5} und 10^{-6} pro Jahr	Ortsgebundenes Risiko niedriger als 10^{-6} pro Jahr
Zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Beschlusses anwesende und geplante anfällige Objekte	1. Anwesende anfällige Objekte: binnen 3 Jahren nach Inkrafttreten Brunnenmaß bestimmen/Quellen sanieren Objekte entfernen/Flächennutzungsplan ändern (Art. 17, Absatz 1 und 2) 2. Geplante anfällige Objekte: binnen 3 Jahren nach der endgültigen Baugenehmigung Quellemaßnahmen/Quelle sanieren (Art. 17, Absatz 3)	Anwesende anfällige Objekte und – nach der endgültigen Baugenehmigung – geplante anfällige Objekte müssen schnellstmöglich, jedoch spätestens bis 1.1.2010 dem Ortsgebundenen Risiko 10^{-6} pro Jahr genügen (Art. 18, Absatz 1 bis Absatz 3) (In der Regel realisierbar durch Quellemaßnahmen/ Quelle sanieren)	Erlaubt
Errichtung einer Anlage	Nicht erlaubt (Art. 6, Absatz 1)	Nicht erlaubt (Art. 6, Absatz 1)	Erlaubt
Veränderung Einrichtung für welche vor Inkrafttreten dieses Beschlusses ein Genehmigung nach dem Umweltschutzgesetz erteilt wurde.	Nicht erlaubt (Art. 24, Absatz 1)	1. Ortsgebundenes Risiko muss mindestens gleich bleiben (Art. 24, Absatz 1), und 2. Anwesende anfällige Objekte und – nach der endgültigen Baugenehmigung – geplante anfällige Objekte müssen schnellstmöglich, doch spätestens bis zum 1. 1. 2010 dem Ortsgebundenen Risiko 10^{-6} pro Jahr (Art. 18, Absatz 1 bis Absatz 3) genügen	Erlaubt
Veränderung der Einrichtung für welche bei Inkrafttreten bzw. nach Inkrafttreten dieses Beschlusses ein Genehmigung nach dem Naturschutzgesetz (Wm-vergunning) erteilt wurde	Nicht erlaubt (Art. 7, Absatz 1)	Nicht erlaubt (Art. 7, Absatz 1)	Erlaubt
RO-Beschluss aufgrund dessen der Bau / die Ansiedlung von anfälligen Objekten erlaubt ist.	Nicht erlaubt (Art. 8, Absatz 1)	Nicht erlaubt (Art. 8, Absatz 1) ⁵	Erlaubt

⁵ Vorausgreifende Maßnahmen sind erlaubt, d.h. bei der Festsetzung eines Flächennutzungsplans kann unter strikten Bedingungen einer künftigen Verbesserung der Risikosituation vorausgegriffen werden. Folgende Bedingungen gelten:

- Der Plan führt nicht zu einem höheren Ortsgebundenen Risiko als 10^{-5} pro Jahr.
- Mit dem Plan oder mit der Umweltgenehmigung sind Bedingungen dahingehend verbunden, dass binnen 3 Jahren nach der Festsetzung des einschlägigen Raumordnungsbeschlusses dem Grenzwert von 10^{-6} pro Jahr entsprochen wird (Artikel 8, Absatz 3).

Tabelle 5.7

Grenswerte für das ortsgebundene Risiko nach Maßgabe des Beschlusses zur externen Sicherheit von Einrichtungen (anfälligen Objekte)

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 99

Situationstyp	Ortsgebundenes Risiko höher als 10^{-5} pro Jahr	Ortsgebundenes Risiko zwischen 10^{-5} und 10^{-6} pro Jahr	Ortsgebundenes Risiko niedriger als 10^{-6} pro Jahr
Zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Beschlusses anwesende und geplante begrenzt anfällige Objekte	Verbesserung durch Anwendung von ALARA/ Maßnahmen bei den Objekten ⁶	Verbesserung durch Anwendung von ALARA/ Maßnahmen bei den Objekten*	Erlaubt
Errichtung einer Einrichtung Im Prinzip nicht erlaubt (Art. 6, Absatz 2)	Im Prinzip nicht erlaubt (Art. 6, Absatz 2)	Ortsgebundenes Risiko muss im Prinzip ten minste gleich bleiben (Art. 7, Absatz 2)	Erlaubt
Veränderung einer Einrichtung, für welche vor Inkrafttreten dieses Beschlusses eine Genehmigung nach dem Umweltschutzgesetz erteilt wurde	Im Prinzip nicht erlaubt (Art. 7, Absatz 2)	Im Prinzip nicht erlaubt (Art. 7, Absatz 2)	Erlaubt
Veränderung der Einrichtung, für welche bei Inkrafttreten bzw. nach Inkrafttreten dieses Beschlusses eine Genehmigung nach dem Naturschutzgesetz (Wm-vergunning) erteilt wurde	Im Prinzip nicht erlaubt (Art. 7, Absatz 2)	Im Prinzip nicht erlaubt (Art. 7, Absatz 2)	Erlaubt
RO-Beschluss, aufgrund dessen der Bau / die Ansiedlung von begrenzt anfälligen Objekten erlaubt ist	Im Prinzip nicht erlaubt (Art. 8, Absatz 2)	Im Prinzip nicht erlaubt (Art. 8, Absatz 2)	Erlaubt

Toetsingskader Groepsrisiko

Het Groepsrisiko (GR) gibt das Risiko pro km Fahrwasser an, welches infolge der Auswirkungen einer Aktivität für eine bestimmte Gruppe von Menschen tödliche Folgen hat. Das Groepsrisiko wird grafisch als sogenannte fN-Kurve dargestellt, wobei das Risiko pro km (f) der möglichen Anzahl von Toten (N) gegenüber gestellt wird. Das Groepsrisiko ist von der Bevölkerungsdichte in der Umgebung der Einrichtung abhängig.

Die Normen für das Groepsrisiko für den Transport von gefährlichen Stoffe sind in die Notiz 'Risiko Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen' (Risikonormierung für den Transport von gefährlichen Stoffen (nota RNVGS) übernommen. In Ergänzung auf diese Notiz wurde das Merkblatt RNVGS veröffentlicht. In diesem Merkblatt werden die künftigen Leitlinien hinsichtlich des Transports von gefährlichen Stoffen bekannt gegeben. Dabei wurde Anlehnung an die Risikonormierung, welche bezüglich Industrieanlagen in den 'Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen' (Beschluss zur externen Sicherheit von Anlagen - BEVI) aufgenommen wurde.

In Anbetracht der Tatsache dass das Groepsrisiko für den Transport von gefährlichen Stoffen pro km definiert wurde, ist der Prüfungsrahmen der Notiz RNVGS nicht anwendbar und wird diesbezüglich angeschlossen an den Prüfungsrahmen, welcher für das Groepsrisiko in den BEVI Beschluss aufgenommen wurde.

⁶ In bestimmten Fällen, wie z. B. bei veralteten Flächennutzungsplänen, kann es aus Kostenerwägungen sinnvoll sein, den Flächennutzungsplan zu ändern, um künftigen Sanierungskosten vorzubeugen. Damit keine Missverständnisse entstehen erfolgt folgender Hinweis: dieser Beschluss kennt keine Sanierungspflicht aufgrund des ortsgebundenen Risikos für begrenzt anfällige Objekte. Bei Maßnahmen bei vorhandenen, begrenzt anfälligen Objekten wäre zu denken an Maßnahmen, welche die Verbreitung von gefährlichen Stoffen bei einem Unfall, z. B. durch Abschließung eines zentralen Lüftungskanals, verhindern können oder an Vereinbarungen bezüglich der Kommunikation mit dem Unternehmen, welches das betreffende Risiko verursacht.

Tabelle 5.8

Richtwert für das ortsgebundene Risiko nach Maßgabe des Beschlusses zur externen Sicherheit von Einrichtungen (begrenzt anfälligen Objekte)

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 100

Die gerade Linie, durch den Punkt '10 Todesfälle' bei einem Risiko von 10^{-5} und durch den Punkt '100 Todesfälle' bei einem Risiko von 10^{-7} , kennzeichnet den Orientierungswert. Die Relation des ermittelten Gruppenrisikos zur Linie veranschaulicht, wie schwer die Begründung der Akzeptanz des Gruppenrisikos wiegt. Mit anderen Worten: Wenn das Gruppenrisiko sich den beschriebenen Risiken nähert, ist eine bessere Untermauerung erforderlich, als wenn die Risiken weitaus niedriger sind.

Prüfung der Ergebnisse

Ortsgebundenes Risiko

Das ortsgebundene Risiko wird veranschaulicht durch die Risiko-Kennlinie von 10^{-6} pro Jahr. In diesem Fall kann die jedoch nicht ermittelt werden weil das Risiko einer Kollision, wobei LNG freigesetzt wird, viel kleiner ist ($3,08 \cdot 10^{-8}$ in Gebiet 1).

Gruppenrisiko

Für das Gruppenrisiko erfolgt die Veranschaulichung in der Regel, indem die Risiken von 10 bzw. 100 Todesfälle in einer Grafik durch eine Linie durch die Punkte 10^{-5} und 10^{-7} die entsprechende Fälle dargestellt werden. Weil hier das Risiko der Freisetzung von LNG jedoch viel geringer ist ($3,08 \cdot 10^{-8}$ in Gebiet 1) ist es nicht sinnvoll, das Risiko tödlicher Unfälle über diesen Wert hinaus ersichtlich zu machen.

Festgestellt wurde, dass das Gruppenrisiko ausreichend niedrig ist. Folgende Aspekte sind diesbezüglich von Bedeutung:

- Das kumulative Risiko in jedem Teilgebiet ist niedriger als $1 \cdot 10^{-6}$ pro Jahr.
- Der Transportweg verläuft weitab von den besiedelten Gebieten. Aus der Figur ist ersichtlich, dass diese Entfernung auf jeden Fall 2.500 m beträgt und die Auswirkungen werden lediglich bei spezifischen Wetterbedingungen (entsprechende Windrichtung und entsprechender Wassertyp) können bis Borkum reichen. Die Effektabstände einer Reihe von Szenarien sind in Anlage 8 aufgenommen.

5.2.3 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Auf Basis des ermittelten Risikos einer Lochbildung für die verschiedenen Gebiete lässt sich sagen, dass die Kennlinie des ortsgebundenen Risikos von 10^{-6} pro Jahr nicht errechnet wird. Den Normen hinsichtlich des ortsgebundenen Risikos, die in Abschnitt 4.7 der Nautischen Teilstudie aufgenommen wurden, wird in vollem Umfang entsprochen.

Hinsichtlich des Gruppenrisikos lässt sich anmerken, dass der Transportweg weitab von den besiedelten Gebieten verläuft. Aufgrund dieser Tatsache und in Anbetracht der Feststellung, dass das Risiko einer Lochbildung in allen Situationen niedriger ist als $1 \cdot 10^{-6}$ pro Jahr, lässt sich sagen, dass der Umfang des Gruppenrisikos sehr begrenzt ist. Aus den ermittelten Effektabständen einer Reihe von Szenarien geht hervor, dass die Effektabstände beträchtlich sein können (d. h. mehr als 500 m), diese aber dennoch kleiner sind als der Abstand des LNG-Schiffs zu den nächstgelegenen besiedelten Gebieten.

Vergleich mit der Situation in Rotterdam

Die Entwicklungen eines LNG-Terminal im Eemshafen eilen ähnlichen Entwicklungen in Rotterdam geringfügig nach. In Rotterdam sind Entwurf-Zulassungsleitlinien für LNG-Schiffe entwickelt worden.

Es ist sinnvoll, diese Zulassungsleitlinien zu beachten und zu prüfen, in wieweit diese Politik auch auf den Eemshafen anwendbar sein kann, oder ob es Unterschiede gibt, die vergleichbaren Leitlinien im Wege stehen. Zu diesem Zweck wurde ein Vergleich zwischen der Situation in Rotterdam und der in der Emsmündung angestellt.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 101

Studien in Rotterdam

Im Rahmen des Entwicklungsprozesses der LNG- Terminals in Rotterdam wurde eine nautische Vergleichsstudie zwischen verschiedenen LNG- Häfen weltweit erstellt. Die wichtigsten Schlussfolgerungen dieser Studien sind:

- Es ist üblich, um die LNG-Schiffe herum eine Sicherheitszone einzuhalten.
- Die Vorrangsbehandlung von LNG-Schiffen und die strikten Vorgaben bezüglich Vorrang und Sicherheit basieren in hohem Maße auf Erwägungen zur Gewährleistung der Energieversorgung in den betroffenen Ländern.
- Die Sicherheitszonen sind in den jeweiligen Ländern unterschiedlich. Den Sicherheitszonen liegen keine quantitativen Risikoanalysen zugrunde.
- Die Sicherheitszonen sind Änderungen unterworfen. In Seebrugge z. B. betrug die Sicherheitszone 2004 noch 5 nautische Kabel (925 m), während diese 2007 auf 2 nautische Kabel (370 m) reduziert wurde. Um eine bessere Einsicht in die Risiken von LNG- Transporten im Hafen von Rotterdam zu erhalten, wurde eine quantitative nautische Risikoanalyse durchgeführt anhand der Systematik, die auch im vorliegenden Bericht für den Eemshafen angewandt wurde. Auf Basis der Ergebnisse der nautischen quantitativen Risikoanalyse wurden abschließend Entwurf- Zulassungsleitlinien für den Hafen von Rotterdam festgelegt.

Zulassungsleitlinien in Rotterdam

Die Zulassungsleitlinien von Rotterdam erlauben Zweirichtungsverkehr mit LNG-Schiffen. Ausgangspunkt dieser Leitlinien ist, dass das Risiko einer Einwirkung auf das LNG-Schiff minimal ist. Diese Einwirkung erfolgt durch den Kontakt mit dem Boden oder durch eine Kollision mit einem anderen Schiff oder dem Ufer.

Die wichtigsten Teile der nautischen Zulassungsleitlinien für LNG-Schiffe in Rotterdam umfassen 3 Bereiche:

- Vorausplanung des künftigen LNG-Schiffsverkehrs.
 - Lotse erhalten eine speziell auf das Einlotsen von LNG-Schiffen bezogene Ausbildung am Simulator;
 - LNG-Schiffe melden sich 24 Stunden vor der Ankunft im Hafen;
- Einlaufroute in den Hafen
 - Es gibt einen gesonderten Ankerplatz für LNG-Schiffe entlang der Einlaufroute in den Hafen
 - Das Einlotsen erfolgt ab Boje Euro 7
 - LNG-Schiffe werden durch zwei Lotsen in den Hafen geleitet
 - RoRo, Kreuzfahrt und Fährdienste haben Vorfahrt;
 - Vorschriften für das Einlaufen in den Hafen
- LNG-Schiffe benutzen beim Einlaufen ein Zeitfenster zwischen 00:00 und 04:00 Uhr;
 - LNG-Schiffe werden von einem Patrouillenboot eskortiert
 - Es gelten Wetterbeschränkungen für den Zugang der LNG-Schiffe

Anlage 4 dieser Ergänzung enthält den kompletten Text der Rotterdamer Entwurf-Leitlinien.

Zugangsrinne

Die Maasrinne, welche den Zugang vom Meer zum Hafen von Rotterdam bildet, ist 600 m breit und wird für Zweirichtungsverkehr genutzt. Außerhalb der Rinne ist ausreichend tiefes Wasser für LNG-Schiffe vorhanden. Beim Eemshafen bildet die Westerems den Zugang vom Meer, die jetzige Breite zwischen den Bojen beträgt an keiner Stelle weniger als 600 m. Der Unterschied zu Rotterdam besteht darin, dass außerhalb der Fahrrinne der Westereems unzureichend tiefes Wasser für LNG-Schiffe vorhanden ist.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 102

Das Flächenmaß der Westerems genügt (nach Durchführung der geplanten Baggerarbeiten) den internationalen Richtlinien für Schiffe mit Abmessungen wie die der erwarteten LNG-Schiffe.

Zwischen Borkum und dem Eemshafen verengt sich die Fahrrinne bis auf 400 m, dies entspricht der Verengung der Maasrinne, wo diese in Höhe des Abzweigdamms in den Calandkanal übergeht.

Eine für Rotterdam durchgeführte Sicherheitsstudie hat ausgewiesen, dass beim aufgrund laufen oder auf die Mole laufen eines LNG-Schiff sich keine Lecks an den Ladungstanks bilden. Die Bodenunterschiede zwischen Rotterdam und Eemshafen sind voraussichtlich nicht dermaßen groß, dass diese andere Befunde für den Eemshafen ergäben.

Verkehr

Um das Kollisionsrisiko te reduzieren, werden LNG-Schiffe in Rotterdam zwischen 00.00 uhr und 04.00 uhr eingeplant. Dies ist ein Zeitraum, in dem keine schnell fahrende Schiffe (RoRo Fährschiffe) den Hafen anfahren. In Rotterdam sind die LNG-Schiffe unabhängig von der Tide und können somit zu jeder Zeit in das Zeitfenster eingeplant werden. Im Eemshafen ist dieses Prinzip nicht anwendbar, weil die LNG-Schiffe hier Tide-gebunden sind. Die Schiffe sind somit an die Tide-Kenterung zum Hochwasserzeitpunkt gebunden, wo die Strömung vor dem Hafeneingang minimal ist. Diese Kenterung erfolgt zweimal am Ttag und zwar jeden Tag um ca. eine Stunde versetzt. Dies wird demnach auch während der nacht so sein, jedoch nicht immer. Einen großen Unterschied zu Rotterdam bildet das Verkehrsaufkommen. In Rotterdam laufen im Durchschnitt etwa 100 Seeschiffe am Tag ein, währen dies im Emsgebiet ungefähr 10 am Tag sind. Außerdem laufen in Rotterdam mehr große Schiffe ein als in der Emsmündung.

Kreuzungen

Bei sich kreuzendem Verkehr besteht ein zunehmendes Kollisionsrisiko, wobei im Falle einer Kollision auch der Schadensumfang zunimmt. In Rotterdam ist man aufgrund einer Sicherheitsstudie zu dem Standpunkt gelangt, dass bei einem Kollisionswinkel kleiner als 30° vorne oder 60° hinten keine Schäden an den Ladungstanks auftretend können. Deshalb wird Zweirichtungsverkehr bei LNG-Schiff erlaubt. An Kreuzungen, wo das Risiko einer Kollision zwischen 30° vorne und 60° hinten reell ist, werden ergänzende Maßnahmen getroffen. In Rotterdam betrifft dies vornehmlich den Küstenverkehr vor dem Hafeneingang sowie die Kreuzung Calandkanal – Beerkanal. Der Küstenverkehr besteht hauptsächlich aus Sportfahrzeugen (Ausflugsschiffahrt), deren etwaige Einwirkung derart gering ist, dass kein ernsthafter Schaden am LNG-Schiff zu befürchten sind. An der Kreuzung Calandkanal – Beerkanal wird beim Einlaufen eines LNG-Schiff der vor Ort befindliche Schiffsverkehr gestopt bzw. reguliert.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 103

*Nordsee
Calandkanal*

In der Zufahrt zum Eemshafen kommt es zu 'Verkehrskreuzungen' am "Knicks" in der Fahrrinne in Höhe von Boje 11. Die Kursänderung beträgt hier ungefähr 35°. In dieser Kurve besteht ein erhöhtes Risiko durch den u. U. entgegenkommenden Verkehr. Durch Regulierung des Verkehrs lassen sich hier Begegnungen auf einfache Weise vermeiden, ohne dass dies zu einer anhaltenden Stockung führen muss. Ein zweite Stelle mit Kreuzverkehr im Fahrwasser liegt in Höhe der Borkumer Reede. Die Fahrrinne naar Borkum verläuft nahezu rechtwinklig zur Fahrroute des durchgehenden Verkehrs. Die Schiffe, die nach und von Borkum fahren, haben eine Wasserverdrängung von 2500 Tonnen und 450 Tonnen mit Geschwindigkeiten von 15 Knoten bzw. 38 Knoten. Die kinetische Energie der Schiffe beträgt ungefähr die Hälfte der kinetischen Energie der in der Tabelle aufgeführten Kombinationen von Tonnage und Geschwindigkeit, wobei die LNG-Schiffe keine Schäden an den LNG- Tanks erleiden.

Darüber hinaus können Kollisionssituationen auf einfache Weise durch Regulierung des Verkehrs verhindert werden. Eine dritte Stelle, wo sich Kreuzverkehr bilden kann, definiert sich durch den Moment, an dem das LNG-Schiff in die Hafemündung des Eemshafens eindreht. Der Verkehr aus der Richtung Delfzijl befindet sich zu dieser Zeit in einem Winkel von mehr als als 30° zum LNG-Schiff. Das LNG-Schiff ist dann aber bereits ab, wobei die Bahn des auslaufenden Verkehrs nicht gekreuzt zu werden braucht. Auch hier lassen sich Schiffsbegegnungen auf einfache Weise ausschließen im ege der Verkehrsregulierung, ohne dass dies zu langen Staus führen muss.

Eine letzte Möglichkeit von Kreuzverkehr besteht vor dem Rifgat sowie dort, wo die auslaufenden LNG-Schiffe den Eemshafen verlassen und die Fahrrinne bis zur Mitte derselben überqueren. Beide beide Situationen lassen sich durch Regulierung des Verkehrs problemlos lösen.

Figur 5.3

Karte des einschlägigen Gebietes des LNG- Terminals Rotterdam

Quelle: Port of Rotterdam

I10621/CE8/064/000243 ARCADIS 104

Sicherheit des Schiffsverkehrs während der Baggerarbeiten

Die Baggerarbeiten werden in zwei Abschnitten des Fahrwassers konzentriert :

■ **Westerems**

In der Westereems wird insbesondere Sand mithilfe des ein Schlepp-Saughopper gebaggert werden. Die Schlepp-Saughopper weren sog. ‘Tracks’ abfahren, die in der Längsrichtung des Fahrwassers verlaufen. Dies ist nicht nur sicherer, sondern gewährleistet auch optimale Baggerleistungen der eingesetzten Schiffe. Am End eines Track, oder wenn der Laderaum voll ist, kehrt das Schiff um und fährt zu einer de angeordneten Verklappungsstationen.

■ **Randzelgat/Dukegat in der Nähe des Eemshafens**

Im Randzelgat in der Nähe des Eemshafens werden Teile Sand gebaggert mit einem Schlepp-Saughopper sowie Klei und Geschiebelehm mit einem Löffelbagger. Der Löffelbagger ist ein stationäres Fahrzeug, das an einem festen Platz liegt, festgemacht mithilfe von Spundpfählen oder Ankerlinien. Eine Klappschute (split barge) oder ein anderer Schutentyp liegt seitlich des Löffelbaggers. Wenn die Baggereschute voll ist, wird diese mithilfe eines Schubbootes oder Schleppers an die Verklappungsstelle verbracht.

Die typischen Abmessungen der Baggerschiffe sind in der unten stehenden Tabelle vermerkt.

Schiff		Hopper	Löffelbagger	Klappschute
Ladevolumen]	[m³	6.000-9.000		500
Länge (über alles)	[m]	128	40	40
Breite	[m]	22	11.3	8
Tiefgang (beladen)	[m]	9	2.75	3

Die Fahrwasserbreite ist durchweg dermaßen weiträumig, dass die Durchfahrt der Baggerschiffe problemlos gewährleistet ist. Die größten Schiffe, die das Fahrwassers zur Zeit nutzen, sind die Autoschiffe für Emden, die ein Breite bis 32,2 m aufweisen. In Ausnahmefällen fahren breitere Schiffe vorbei, wie z. B. Pontons in Begleitung von Schleppern. Diese Schiffe können problemlos an den baggernden Schiffe vorbeifahren.

Maßnahmen

Die Baggerarbeiten werden über Schiffsverkehrbulletins kommuniziert. In diesen steht angegeben, welche Schiffe bei den Baggerarbeiten zum Einsatz kommen, welche Koordinatie die auszubaggernden Gebiete haben und in welchem Zeitrahmen die Aktivitäten erfolgen werden.

Wenn ein Schiff vorüber fährt, welches aufgrund seines Tiefgangs unbedingt die Mitte der Fahrrinne einhalten muss, kann der Schlepp-Saughopper problemlos ausweichen, um auf der anderen Seite einen anderen “Track” zu baggern. Für den Löffelbagger ist dies schwieriger, aber weil dieser in der Nähe des Eemshafens baggert, steht mehr Zeit zur Verfügung um die Baggergeräte zu warnen und zu verlegen.

Tabelle 5.9

Typische Abmessungen für Baggerschiffe

Figur 5.4

Signale der Baggerschiffe bei Tag und bei Nacht

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 105

Die Baggergeräte führen Beleuchtung und/oder Signale (Rauten und Bälle) um zu signalisieren, wo die Arbeiten durchgeführt werden und wo der restliche Schiffsverkehr vorüberfahren kann. Außerdem müssen alle Schiffe sich bei Ems Traffic anmelden, um informiert zu werden über die Baggeraktivitäten entlang oder auf dem Fahrwasser. Im Falle großer Schiffe wird Ems Traffic auch mit dem Baggerschiff Kontakt aufnehmen, um den Kapitän über den Schiffsverkehr zu informieren. In der Regel wird für die Kommunikation zwischen Ems Traffic und dem Baggerschiff ein gesonderter Funkkanal benutzt.

Wenn die Baggerschiffe verlegt werden müssen, wird dies erfolgen nach den Regeln guter Seemannschaft, d.h. der Kapitän des Baggerschiffs wird während aller Manövrierbewegungen den Schiffsverkehr im Auge behalten. Außerdem werden diese Manövrierbewegungen und Verlegungen in Rücksprache mit und erst nach Genehmigung durch Ems Traffic erfolgen. Ems Traffic informiert den restlichen Schiffsverkehr.

Engpässe

Na Analyse des Fahrwassers wurde eine Reihe von Engpässen identifiziert, an denen Zweirichtungsverkehr auf dem Fahrwasser bei LNG-Schiffsverkehr nicht wünschenswert ist.

Kurven und Kreuzungen

- Die Kurve der Westerems zwischen Boje 9 und Boje 13
Bei einer Begegnung zwischen einem ein/auslaufenden LNG-Schiff und einem entgegenkommenden anderen Schiff kann in diesem Abschnitt der Fahrstrecke u. U. Undeutlichkeit über den Kurs entstehen, was zu einer Kollision führen kann, wobei der Aufprall auf das LNG-Schiff in einem Winkel zwischen 30 und 120 Grad zum Bug hin erfolgt. Auch ein Ausdemruderlaufen eines der Schiffe könnte zur Kollision führen. Auch gelangen an diesem Punkt kleinere Schiffe, die über Rifgat fahren, auf das Fahrwasser. Aus der quantitativen Risikoanalyse ist hervorgegangen, dass die Stilllegung des Verkehrs hier bei Durchfahrt eines LNG-Schiffs das Risiko einer Kollision reduziert. Dieser Abschnitt des Fahrwassers ist 3 Seemeilen lang und mit einer Geschwindigkeit von circa 9 Knoten wird das LNG-Schiff diese Strecke in 20 Minuten zurücklegen.
- Die Kurve zum Eemshafen bei Boje 29
Beim Ein- und Auslaufen dreht das LNG-Schiff hier in eine Richtung die ungefähr 45 Grad vom Hauptfahrwasser abweicht. Wie bei der Kurve in der Westereems kann durch Motor- oder Ruderprobleme eine Situation eintreten, wobei ein anderes Schiff mit dem LNG-Schiff in der Zone zwischen 30 und 120 Grad zum Bug hin kollidiert. Die Kollisionsrisikoanalyse hat nachgewiesen, dass das Risiko einer Kollision, wobei LNG freigesetzt wird, beträchtlich abnimmt, wenn hier kein Zweirichtungsverkehr erlaubt wird und Überholen ebenfalls untersagt wird.

An der Hafenzufahrt vor Borkum bestehen ebenfalls Kollisionsrisiken mit dem kreuzenden Verkehr. Durch die kleinen Abmessungen der Passagierschiffe, die hier den Fahrweg kreuzen, ist das Risiko einer Kollision, bei der ein Loch in den LNG-Tanks entsteht, jedoch gleich Null.

Schmalstellen

Der Entwurf der in Abschnitt 5.5 in der Nautischen Teilstudie dargestellten Fahrrinne, bei der von der natürlichen Tiefe für die Durchfahrt von Autoschiffen enthält zwei Engpässe. An diesen Abschnitten lässt es die natürliche Tiefe des Fahrwassers nicht zu, dass Autoschiffe, die LNG-Schiffe überholen oder diesen begegnen. Dies betrifft die folgenden Stellen:

- Die Kurve der Westerems. Hier wäre die Durchfahrt ohnehin zu untersagen, wegen der möglichen Unklarheiten, die in dieser Kurve im Hinblick auf den entgegenkommenden Verkehr auftreten können.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 106

- Bei Boje 24 liegt ein Ausläufer der Platte de Meeuwenstaart, die im Fahrwasser ein Hindernis darstellen würde. Wenn dieser Ausläufer weggebaggert werden müsste, würde dies ein geschätztes Volumen von 291.000 m³ betreffen. Wie beim obenerwähnten Punkt würde auch hier jedoch gelten, dass in diesem Abschnitt aufgrund des Festmachens der Schlepper das Überholen von LNG-Schiffen ohnehin nicht erlaubt ist.

Durchfahrtsmöglichkeiten

Aufgrund der vorstehenden Berechnungen lässt sich sagen, dass auf der gesamten Strecke gute Durchfahrtsmöglichkeiten bestehen, ausgenommen die Engpässe in den Kurven, dargestellt in Figur 5.5. Die Durchfahrtsgebiete sind hiermee vorlopig definiert als:

- Zwischen der Westerems Fahrwassertonne und Boje 9, wobei das Autoschip vor Boje 9 das komplette Überholmanöver durchgeführt haben muss.
- Zwischen Boje 13 und Boje 19.

Lotsen haben darauf gedrängt, diese Manöver unbedingt zu simulieren, bevor diese in den Zulassungsleitlinien festgelegt werden.

Kaart uit NL origineel overnemen

Figur 5.5

Engpässe im Fahrwasser
Eemshafen Nordsee

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 107

SCHLUSSFOLGERUNGEN ZUR SICHERHEITSPHILOSOFIE

Aufgrund des vorstehenden Vergleichs zwischen dem Eemshafen und Rotterdam bezüglich der Anwendbarkeit der Zulassungsleitlinien wird geschlussfolgert, dass die Rotterdamer Leitlinien, welche den Zweirichtungsverkehr erlauben, übernommen werden können.

Im Untersuchungsgebiet fahren nur wenige Schiffe mit einer Wasserverdrängung von mehr als 20.000 Tonnen und es gibt nur wenige Stellen mit Kreuzverkehr. Hierdurch ist das Risiko einer Kollision mit Folgeschäden an der Ladung begrenzt. An Stellen, wo Kreuzverkehr möglich ist, und das Kollisionsrisiko zunimmt, lässt sich letzteres durch verkehrsregulierende Maßnahmen weiter reduzieren.

Mit aufgrund der Sicherheitsanalyse wurden Entwurf-Zulassungsleitlinien für das Fahrwasser und solche für den Eemshafen erstellt worden. Die Entwurf-Zulassungsleitlinien für das Fahrwasser sind enthalten in Anlage 5 dieser Ergänzung. Die Entwurf-Zulassungsleitlinien für den Hafen sind Teil des Berichts Afhandeling von LNG- und Bulkschepen in de Eemshaven (Abfertigung von LNG- und Massengutfrachtern im Eemshafen), verfasst von Groningen Seaports (2007).

5.3 ZUSAMMENARBEIT ZWISCHEN DEN VERSCHIEDENEN BEHÖRDEN IM BEREICH DER SCHIFFSABFERTIGUNG UND DER NAUTISCHEN SICHERHEIT

Die Ems ist bereits seit langer Zeit Schiffsverkehrsgebiet für das Abkommen und Gesetze sowie Vereinbarungen zwischen den jeweiligen nationalen Behörden über die Schiffsabfertigung und die nautische Sicherheit gelten. Der Zugang von mehr und anderen Schiffen wird inhaltlich voraussichtlich wenig bis keinen Einfluss auf die bestehenden Abkommen und Gesetze⁷ haben und wird auch die Zusammenarbeit nicht tief greifend ändern, letztere wird eher intensiviert werden.

Vorgreifend auf den Zugang von LNG-Schiffen (und von größeren Massengutschiffen) haben die Behörden einen Ansatz für ein neues/ergänzendes Protokoll zur Schiffsabfertigung⁸ entwickelt. Dieses Protokoll enthält ebenfalls eine kurze Darstellung der praktischen Zusammenarbeit. Das Entwurfsprotokoll wurde als Anlage 5 beigefügt.

Folgende Behörden arbeiten bei der Sicherung des Schiffsverkehrs zusammen:

- Die Behörde Rijkswaterstaat.
- Wasser- und Schifffahrtsamt (Emden, Deutschland).
- Groningen Seaports.

5.4 ZU TREFFENDE SICHERHEITSMABNAHMEN, DIE FOLGEN FÜR DEN SCHIFFSVERKEHR UND DIE SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Sicherheitsmaßnahmen sehen vor, dass das Fahrwasser von der Nordsee bis zum Eemshafen ausreichend breit und tief dimensioniert ist für den Zweirichtungsverkehr. Im Rahmen der Überprüfung der Dimensionierung der Fahrrinne erfolgen noch Echtzeit-Simulationen, wobei die Möglichkeiten und Beschränkungen hinsichtlich des Verbeifahrens und Überholens von LNG-Schiffe durch Autoschiffe geprüft werden.

⁷ Hinsichtlich der "Regeling communicatie en loodsaanvragen (Svw) (Regelung der Kommunikation und der Lotsenanforderung - Schiffsverkehrsgesetz) ist bereits bekannt, dass bezüglich des Meldungsverkehrs zu den örtlichen/regionalen Behörden Änderungen erwünscht sind. Die hierzu erforderlichen weiteren Maßnahmen werden voraussichtlich in die Zulassungsleitlinien (Protocol) übernommen.

⁸ Siehe diesbezüglich Anlage 4 der "Nautischen Teilstudie der Behörde Rijkswaterstaat und das Protokoll LNG- und Bulkcarriers voor de Eemshaven (LNG- und Massengutfrachter für den Eemshafen) (Version 0.8) von Groningen Seaports.

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 108

In der Zufahrt zum Eemshafen tritt 'kreuzender' Verkehr auf am 'Knicks' in der Fahrrinne in Höhe von Boje 11. Die Kursänderung beträgt hier ungefähr 35°. In dieser Kurve besteht ein erhöhtes Risiko durch den u. U. entgegenkommenden Verkehr. Durch Regulierung des Verkehrs lassen sich hier Begegnungen auf einfache Weise vermeiden, ohne dass dies zu einer anhaltenden Stockung führen muss. Ein zweite Stelle mit Kreuzverkehr im Fahrwasser liegt in Höhe der Borkumer Reede. Die Fahrrinne nach Borkum verläuft nahezu rechtwinklig zur Fahrtroute des durchgehenden Verkehrs. Die Schiffe, die nach und von Borkum fahren, haben eine Wasserverdrängung von 2500 Tonnen bzw. 450 Tonnen mit Geschwindigkeiten von 15 Knoten bzw. 38 Knoten. Die kinetische Energie der Schiffe beträgt ungefähr die Hälfte der kinetischen Energie der in der Tabelle aufgeführten Kombinationen von Tonnage und Geschwindigkeit, wobei die LNG-Schiffe keine Schäden an den LNG-Tanks erleiden.

Darüber hinaus können Kollisionssituationen eenvoudig durch Regulierung von het Verkehr werden vorkommen. Eine dritte Stelle, wo sich Kreuzverkehr bilden kann, definiert sich durch den Moment, an dem das LNG-Schiff in die Hafeneinfahrt des Eemshafens eindrehet. Der Verkehr aus der Richtung Delfzijl befindet sich zu dieser Zeit in einem Winkel von mehr als als 30° zum LNG-Schiff. .

Das LNG-Schiff dreht dann aber bereits ab, wobei die Bahn des auslaufenden Verkehrs nicht gekreuzt zu werden braucht. Auch hier lassen sich Schiffsbegegnungen auf einfache Weise ausschließen im ege der Verkehrsregulierung, ohne dass dies zu langen Staus führen muss.

Eine letzte Möglichkeit von Kreuzverkehr besteht vor dem Riffgat sowie dort, wo die auslaufenden LNG-Schiffe den Eemshafen verlassen und die Fahrrinne bis zur Mitte derselben überqueren. Beide beide Situationen lassen sich durch Regulierung des Verkehrs problemlos lösen

Entlang der Fahrrinne liegen zwei potenzielle Standorte (in Höhe von Borkum und an der Dukegat Reede) von ausreichender Tiefe, wo in Notfällen Ankermöglichkeit besteht, in diesen Fällen bleiben Schlepper stand-by. Im Eemshafen selbst wird der restliche Verkehr während des Ein- und Auslaufens eines LNG-Schiffs komplett stillgelegt.

Die Verkehrsposten von VTS Knock und VTS Eemshafen überwachen die Durchfahrt von LNG-Schiffen innerhalb der jeweiligen Kontrollgebiete. Durch ihre Schiffsverkehrslenkung gewährleisten diese die Sicherheit und zügige Abfertigung. Andere Maßnahmen sind beschrieben in den betreffenden Konzept-Zulassungsleitlinien, die als Anlage 4 der Nautischen Teilstudie beigefügt wurde. Die Einzeleinheiten der Sicherheitsmaßnahmen werden näher ausgearbeitet in einem neuen/ergänzenden Protokoll zur Schiffsabfertigung (siehe Anlage 5 des diesbezüglichen Entwurfs).

Die erwarteten Schiffverkehrszahlen sind in 'Calls' ausgearbeitet. Ein Call steht für den Besuch eines Hafens und beinhaltet somit das einmalige Ein- und Auslaufen Schiff. Für den Antransport von LNG wird mit ca. 135 Schiffen pro Jahr gerechnet. Für den Antransport von Kohle wird von 80 bis 100 Schiffen pro Jahr ausgegangen, je nach Schiffsgröße. In den verschiedenen Berichten wurde immer ein Worst-Case-Ansatz zugrundegelegt, dadurch können die ermittelten Anzahlen der Kohlenfrachter variieren.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 109

Die Begrenzungsmaßnahmen für den Verkehr, der den Fahrweg des LNG-Schiffs kreuzt, werden diesen Verkehr lediglich geringfügig behindern. Bei Zugrundelegung von Daten aus 2005 mit ungefähr 25000 Schiffsbewegungen und 135 Calls von LNG-Schiffen hätten, ohne Beherrschungsmaßnahmen, auf Jahresbasis gut 80 Schiffe eine Behinderung durch ein LNG-Schiff erfahren. Bei einer hohen Wachstumsprognose wären dies 2015 und 2030 120 bzw. 150 . Der durchschnittliche Aufenthalt würde pro Schiff weniger als 20 Minuten betragen, bei einem maximalen Aufenthalt 40 Minuten.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen und die Kommunikation zwischen den Schiffen und der Verkehrsleitung im Eemshafen und der Verkehrsleitung in Knock (Deutschland) ist der zu erwartende Aufenthalt für den restlichen Verkehr gleich Null.

Der Fahrrinnenentwurf und die vorgeschlagenen Maßnahmen bieten genügend Raum für eine zügige und sichere Abfertigung des für die Zukunft erwarteten Schiffsverkehrs.

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 110

KAPITEL 6 Abstimmung von Verfahren

6.1 BEANTRAGTE ERGÄNZUNG ZUM UVB

Die Informationen in diesem Abschnitt sind der Notiz UVP-Ausschuss mit dem Aktenzeichen 1825-145 entnommen.

Abstimmung von Verfahren

Für die Vertiefung und Erweiterung des Eemshafens sind unterschiedliche Beschlüsse erforderlich. Zu diesem Zweck sind entsprechende Verfahren zu durchlaufen. Die Informationen über diese Verfahren und deren gegenseitige Abstimmung wurde im UVB unzureichend beschrieben.

1. Die Richtlinien schreiben vor, dass das UVP-Verfahren zur Vertiefung und Erweiterung des Eemshafens weitmöglichst auf das UVP-Verfahren zur Vertiefung der Fahrrinne abgestimmt werden muss. Diese Abstimmung ist insbesondere von Bedeutung im Hinblick auf die Identifizierung von Verklappungsstandorten und sowie im Hinblick auf die Ermittlung der kumulativen Auswirkungen der Baggergutverklappung. Der UVB motiviert nicht hinreichend, weshalb hiervon abgewichen wurde.
2. Die Richtlinien schreiben vor, dass die Angemessene Bewertung in den UVB übernommen werden muss. Auf Basis der Informationen zum UVB schlussfolgert der Ausschuss, dass die Untersuchungen in Rahmen der Angemessenen Bewertung noch nicht abgeschlossen sind (siehe auch den Abschnitt 'Auswirkungen auf die Natur'). Im UVB wird nicht angegeben, weshalb in diesem Punkt von den Richtlinien abgewichen wurde.
3. Im UVB steht vermerkt (S. 47) dass der Magistrat der Gemeinde Eemshaven zuständige Behörde bezüglich der Beschlussnahme zur Änderung des Flächennutzungsplans (p. 287) ist. Dies betrifft den Beschluss zur:
 - Änderung der Bestimmung als Industriegelände in die Ausweisung als Industriehafen bzw. als Deichkörper.
 - Änderung der Bestimmung als Deichkörper in die Ausweisung als Industriegelände bzw. als Industriehafen.

Im UVB wird angegeben, dass die UVP-Pflicht basiert auf Anlage D, Kategorie 4.2 (p. 45).

Dies kann nicht zutreffen, denn es handelt sich nicht um einen Fischereihafen. Womöglich liegt eine 'Änderung oder Erweiterung eines Seehafens' im Sinne der Kategorie C4.2 vor oder aber 'Bau' im Sinne C4.1 oder D4.1.

ABSTIMMUNG UVB-PROCEDURES EEMSHAFEN UND FAHRRINNE

ANGEMESSENE BEWERTUNG

UVB-PLICHTIGE BESLUITEN

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 112

Der Flächennutzungsplan wird darüber hinaus geändert im Hinblick auf die Durchführung der Grabungsarbeiten (C16.1) sowie auf die Änderung der Deichkörper (D12.1). Aus diesem Grunde kann weder von einer zusätzlichen (mit)zuständigen Behörde, der Gemeinde Eemshaven, noch von einer Plan-UVP-Pflicht die Rede sein. In letzteren Fall ist eine Angemessene Bewertung Pflichtbestandteil des Plan-UVB.

Abschließend wird vermerkt, dass die Beschlussfassung und Genehmigungserteilung bezüglich der Verklappungs/Ablagerungsstandorte für die zu beseitigenden Materialien (Bodenaushub und Baggergut) möglich ebenfalls UVP-pflichtig sind (Kategorieen C5.3, C18.2, C18.3 und/oder C18.4). Hierdurch kann der Minister für Verkehr und Wasserwirtschaft auch mitzuständige Behörde sind in diesem Verfahren sein.

BEANTRAGTE ERGÄNZUNG ZUM UVB

In der Ergänzung ist eingehend darzustellen, auf welche Beschlüsse der UVB Bezug nimmt, welche Folgebeschlüsse noch gefasst werden müssen und welche die zuständigen Behörden in diese Verfahren sind. Wenn diese verfahrensmäßige Änderungen auch Folgen vorgenommen worden sind prozedurale/procedurele wijzigingen auch Konsequenzen für die Informationen im UVB haben, sind diese in die Ergänzung aufzunehmen.

6.2 ABSTIMMUNG UVB-PROCEDURES EEMSHAVEN UND FAHRRINNE

Die UVP-Verfahren zur Erweiterung und Vertiefung des Eemshafens sowie zur Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee sind zeitgleich in Gang gesetzt worden. Im Rahmen der jeweiligen UVP-Verfahren wurden ebenfalls eine Reihe von Untersuchungen gemeinsam durchgeführt (u. a. zu den Aspekten Hydromorphologie und Ökologie sowie zu den nautischen Aspekten). Es hat somit mit Sicherheit eine inhaltliche Abstimmung zwischen diesen beiden Projekten stattgefunden.

Der Zeitrahmen für beide Projekte ist jedoch unterschiedlich. Der UVB zur Erweiterung und Vertiefung des Eemshafens wurde abgeschlossen, während der UVB zur Verbesserung der Fahrrinne voraussichtlich erst in der 2. Jahreshälfte von 2008 vorliegen wird.

Auch hinsichtlich der Realisierung verlaufen die Verfahren nicht synchron. Für die Erweiterung und Vertiefung des Eemshafens muss bereits in 2008 mit den Arbeiten begonnen werden, damit diese rechtzeitig zum Abschluss gebracht werden können. Der Start der Arbeiten im Rahmen der Verbesserung der Fahrrinne kann noch einige Jahre ausgesetzt werden, ohne die Zeitplanung zu gefährden.

Aufgrund der obendargestellten Verhältnisse wurde beschlossen, die direkte Kopplung zwischen beiden UVB-Projekten aufzuheben und beide UVB gesondert einzureichen. Dies lässt eine ausführliche und tief greifende inhaltliche Abstimmung unberührt.

6.3 ANGEMESSENE BEWERTUNG

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung des UVB am 2. November 2007 war die Angemessene Bewertung noch nicht abgeschlossen. Zeitgleich mit dieser Ergänzung zum UVB wurde die als eigenständige Unterlage lesbare Angemessene Bewertung abgeschlossen und in die Anlage 2 aufgenommen.

ANLAGE 2: PASSENDE BEOORDELING

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 113

6.4 VERFAHREN (UVP-PFLICHTIG) UND BESCHLÜSSE

Anlässlich der Anmerkungen des UVP-Ausschusses wird in diesem Kapitel eine Gesamtübersicht der im Rahmen des Projektvorhabens zu treffenden Beschlüsse, der zu durchlaufenden Verfahren sowie der jeweils zuständigen Behörden gegeben.

In Abschnitt 6.4.1 werden die Aktivitäten genannt, zu den Beschlüsse zu treffen sind. Dabei wird bewertet, ob diese Beschlüsse UVP- pflichtig sind.

In Abschnitt 6.4.2 werden Beschlüsse erwähnt, die im weiteren Verlauf dieses Projekts getroffen werden müssen. In Abschnitt 6.4.3 wird näher eingegangen auf die Plan-UVP-Pflicht.

6.4.1 TE DOORLOPEN PROCEDURES UND UVB-PLICHTIGE ACTIVITEITEN

Das Projekt besteht aus einer Reihe von Teilaktivitäten, welche Beschlüsse erfordern. Für einige dieser Beschlüsse gilt eine UVP-Pflicht nach Maßgabe des Beschlusses zur Umweltverträglichkeitsprüfung aus dem Jahre 1994, in der gültigen Fassung vom 16. Augustus 2006. Dieser UVB ist gekoppelt an die Abgrabungsnehmigung.

Untenstehend folgt eine Übersicht der beabsichtigten Aktivitäten und der entsprechenden UVP- pflichtigen Beschlüsse. Auch werden die jeweils zuständigen Behörden genannt.

Abgrabung

Bei der Vertiefung und Erweiterung des Eemshafens erfolgt Sandabbau/Abgrabung auf einer Fläche von über 100 ha.

Für die Vertiefung des Hafens und das Graben der Hafenerweiterungen ist eine Abgrabungsgenehmigung erforderlich.

Nach Maßgabe des UVP-Beschlusses 1994, in der gültigen Fassung vom 16. Augustus 2006, Anlage C, Kategorie 16.1, liegt ein UVP-pflichtiger Beschluss vor.

Der ständige Provinzausschuss (Deputiertenstaaten) der Provinz Groningen ist die zuständige Behörde.

Die Verklappung und/oder Ablagerung von Baggergut

Das Baggergu, welches jetzt bei den Unterhaltungsarbeiten anfällt wird im Wattenmeer verklappt. Das bei den Unterhaltungsbaggerarbeiten anfallende Baggergut wird hauptsächlich aus verhältnismäßig leichtem end kleinem Material (insbesondere aus Schlick und feinem Sand) bestehen.

Bei den Hafenerweiterungsarbeiten werden jedoch auch schwerere Materialien (gröbere Sände und Klei) anfallen. Klei ist schlecht verklappbar. Wenn die grobsandigen Fraktionen und Klei im Wasser abgelagert werden, erfolgt faktisch eine Erhöhung des Bodens.

Die Bodenerhöhung ist allerdings kein Ziel, sondern die Folge der Beseitigung des Baggerguts. Darüber hinaus handelt es sich auch nicht um die Anlage einer Insel. Deswegen ist die Kategorie 5.2, Anlage C (Erhöhung des Seebodens) nicht anwendbar.

Dahingegen ist die Verklappung von Baggergut auf See eine UVP-pflichtige Aktivität aufgrund von Kategorie 5.3, Anlage C des UVP-Beschluss 1994 (sonstige Nutzung des Seebodens. Der UVP-pflichtige Beschluss ist in diesem Falle die Genehmigung im Rahmen des Gesetzes über die Verwaltung staatlicher Wasserbau- und Verkehrsanlagen (Wbr)

UVB-PLICHT AUFGRUND VON C16.1

(Abgrabungsgenehmigung)

KEINE UVB-PLICHT

AUFGRUND VON C5.2

UVB-PLICHT

AUFGRUND VON C5.3

(Wbr, kommt hier nicht zur Anwendung, weil eine deutsche Genehmigung SSG erforderlich ist)

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 114

Für diese Aktivität gilt jedoch, dass diesbezüglich keine niederländische, sondern eine deutsche Genehmigung erforderlich ist. Dies betrifft eine Genehmigung nach Maßgabe der Strom- und Schifffahrtspolizeilichen Genehmigung (SSG). Diese Genehmigung ist nicht UVP-pflichtig.

Da bereits eine UVP-Pflicht vorliegt, wurde der UVB auch für die hier in Rede stehende Aktivität erstellt.

KEINE UVB-PLICHT AUFGRUND VON C18.2, C 18.3 UND/ODER C18.4

Der Ausschuss führt an, dass die Beschlussfassung und die Genehmigungserteilung bezüglich der Verklappungs- bzw. Ablagerungsstandorte für die zu beseitigenden Materialien (Bodenaushub und Baggergut) u. U. auch UVP-pflichtig sind nach Maßgabe der Kategorieen C18.2, C 18.3 und/oder C18.4 des UVP-Beschlusses 1994.

Alle genannten Kategorieen sind nicht anwendbar:

- C.18.2 ist nicht anwendbar, da keine Einrichtung zum Verklappen/Ablagern des Baggerguts errichtet wird. Das Baggergut wird im System verklappt. Außerdem handelt es nicht um die Verklappung von Baggergut der Klasse 3 oder der Klasse 4.
- Aufgrund des Vorstehenden trifft auch Kategorie C18.3 nicht zu.
- C18.4 ist nicht anwendbar, weil das Baggergut nicht chemisch verarbeitet oder verbrannt, sondern auf See verklappt wurde.

Änderung oder Erweiterung eines Seehafens

Die Vertiefung und Erweiterung des Hafens stellt nach Kategorie C4.2 des UVP-Beschlusses 1994 eine UVP-pflichtige Aktivität dar. Die insgesamt von der Vertiefung und Erweiterung des Eemshafens betroffene Fläche liegt über dem Schwellenwert von 100 ha. Der UVP-pflichtige Beschluss ist hier Abtragungsgenehmigung nach dem Abtragungsgesetz (ontgrondingenwet). Der Provinz Ausschuss der Provinz Groningen ist die zuständige Behörde.

Ein anderer Beschluss nach Kategorie C4.2 ist eine Planänderung (im Rahmen des Flächennutzungsplanes nach dem Raumplanungsgesetz (Wet ruimtelijke ordening - Wro). Für den Bau des Stichhafens und die Verlängerung des Wilhelminahafens ist eine Planänderung erforderlich. Zu diesem Zweck müssen die Bestimmungspläne geändert werden. Die Planänderung bezieht sich jedoch auf eine Flächegröße, die unter dem Schwellenwert von Kategorie C4.2 des UVP-Beschlusses 1994 liegt (die Erweiterungsfläche beträgt ca. 45 ha). Daraus ergibt sich, dass der Beschluss nicht UVP-pflichtig ist. Für die Planänderung ist der Gemeindevorsteher die zuständige Behörde .

KEINE UVB-PLICHT AUFGRUND VON D4.1, C4.1 UND D4.2

Im UVB Erweiterung und Vertiefung Eemshafen vom 2. November 2007 wird unberechtigtweise vermerkt, dass die UVP- Pflicht auf der Kategorie D4.2 des UVP-Beschlusses 1994 basiere. Da es sich nicht um einen Fischereihafen handelt, ist Kategorie D4.2 nicht anwendbar.

Der Ausschuss hat dargelegt, dass die Vertiefung und Erweiterung des Hafens auf Basis von Kategorie D 4.1 bzw. nach Maßgabe von C 4.1 des UVP-Beschlusses 1994 eine UVP-pflichtige Aktivität sein könnte. Weil es sich hier um eine Anpassung des Hafens (und nicht um den Bau eines solchen) sind diese beide Kategorieen nicht anwendbar.

Schlussfolgerung

Geschlussfolgert wird, dass die Genehmigung nach Maßgabe des Abtragungsgesetzes, welche für die Vertiefung des Hafens und das Graben der Hafenerweiterungen zu beantragen ist, ein UVP-pflichtiger Beschluss nach Kategorie C16.1 und Kategorie C4.2 des UVP-Beschlusses 1994 darstellt.

UVB-PLICHT
AUFGRUND VON C4.2
(Abtragungsgenehmigung)

110621/CE8/064/000243 ARCADIS I15

6.4.2 FOLGEBESCHLÜSSE

In Tabelle 6.1 sind die noch zu treffenden Folgebeschlüsse dargestellt.

Tabelle 6.1
Übersicht Folgebeschlüsse

Nach Maßgabe des	Erforderlich	Zuständige Behörde
Naturbeschermingswet (Naturschutzgesetz) 1998	Genehmigung	Ministerie LNV (Direktion Nord)
Flora – en Faunawet (Flora- und Faunagesetz)	Freistellung	Ministerium für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität (LNV), Dienst Ländliche Gebiete (DLG)
Bundeswasserstraßengesetzt	deutsche genehmigung	WSA Emden
Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Gesetz Gesetz zum Schutz oberirdischer Gewässer)	Genehmigung	RWS
Wet op de ruimte ordening (Raumplanungsgesetz)	Beschluss	Magistrat
Verordnung des Wasserschap Noorderzijlvest (Wasserwirtschaftsamt)	Freistellung	Wasserschap (Wasserwirtschaftsamt)

Naturschutzgesetz 1998 (Naturschutzgesetz)

Der Eemshafen grenzt an das Wattenmeer, welches als besondere Schutzzone (SBZ – Speciale Beschermingszone) ausgewiesen ist. Dieses Gebiet ist geschützt nach Maßgabe der Europäischen Vogel- und Habitatrichtlinie und somit auch nach dem Naturschutzgesetz 1998.

Es werden nicht nur Aktivitäten in unmittelbarer Nähe, sondern auch Aktivitäten innerhalb des unter Naturschutz stehenden Raumes stattfinden (nämlich die Verklappung von Baggerschlamm im Wattenmeer). Für dieses Vorhaben ist daher eine Genehmigung nach Maßgabe des Naturschutzgesetzes 1998 erforderlich. Das Ministerium für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität (Direktion Nord) ist für diese Genehmigung die zuständige Behörde.

ANLAGE 2: ANGEMESSENE BEWERTUNG

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung des UVB am 2. November 2007 war die Angemessene Bewertung noch nicht abgeschlossen. Zeitgleich mit dieser Ergänzung zum UVB wurde die als eigenständige Unterlage lesbare Angemessene Bewertung abgeschlossen und in die Anlage 2 aufgenommen.

Flora- und Faunagesetz (Flora- und Faunagesetz)

Das Naturschutzgesetz gewährleistet den Schutz der Naturgebiete, das Flora- und Faunagesetz schützt die individuellen Arten in ihrer natürlichen Umgebung. Freistellungen und Verfügungen nach Maßgabe des Flora- und Faunagesetzes werden erteilt durch den Dienst Regelungen (Regelungen) des Ministeriums für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität. Der Dienst Landelijk Gebiet (Ländliche gebiete - DLG) des Ministeriums für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität in Groningen ist Ansprechpunkt für diese Freistellungen.

Für die Aktivitäten im Eemshafen wurde an Land bereits eine Flora- und Fauna-Untersuchung durchgeführt und eine Freistellung für die Erhöhung des Nuon-Geländes erteilt.

Aufgrund der Bewertung der Auswirkungen auf die Natur besteht kein Anlass zur Annahme, dass eine Freistellung nach dem Flora- und Faunagesetz nicht erteilt werden könnte, sollte diese erforderlich sein. Je nach der Art und Ausgestaltung etwaiger Milderungsmaßnahmen kann eine Freistellung sogar unterbleiben. Dies ist zur Zeit noch unklar, weil Art und Zeitraum der Durchführung noch nicht festgesetzt wurden. Sobald dies der Fall ist, wird ein Antrag Freistellung nach dem Flora- und Faunagesetz eingereicht nebst zugehörigen Projektplan mit der erforderlichen Beschreibung der Aktivität, der zu erwartenden Auswirkungen und der zu treffenden Milderungsmaßnahmen.

Strom- und schifffahrtspolizeiliche Genehmigung (SSG)

Für die Errichtung, die Veränderung und den Betrieb von Anlagen einschließlich des Verlegens, der Veränderung und des Betriebs von Seekabeln in, über oder unter einer Bundeswasserstraße (hooofdFahrwasser) oder an ihrem Ufer sowie für die Benutzung einer Bundeswasserstraße ist gemäß § 31 Bundeswasserstraßengesetz eine Strom- und Schifffahrtspolizeiliche Genehmigung (SSG) erforderlich. Dies ist eine deutsche Version der Genehmigung nach Maßgabe des Gesetzes über die Verwaltung städtischer Wasserbau- und Verkehrsanlagen (Wbr).

110621/CE8/064/000243 ARCADIS I16

Zuständige Behörde ist hier das Wasser- und Schifffahrtamt (WSA) Emden. Diese Zusatzändigkeit wurde von der Wasser- und Schifffahrtdirection (WSD) delegiert.

Gesetz zum Schutz oberirdischer Gewässer gegen Verunreinigung (Wvo)

Die Regulierung des im Wattenmeer zu verklappenden Baggerguts erfolgt anhand einer Genehmigungserteilung nach Maßgabe des Gesetzes Schutz oberirdischer Gewässer (Wet Verunreinigung oppervlaktewater).

Zuständige Behörde ist hier im Namen des Staatsministers im Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft die die Behörde Rijkswaterstaat, oberste niederländische Wasserbehörde.

Raumplanungsgesetz (Wet auf die räumliche ordening)

Aufgrund des bestehenden Zweckbestimmungsplans besteht die Möglichkeit, Industrieflächen zu erhöhen und bebauungsfähig zu übergeben. Dazu ist keine Errichtungsgenehmigung oder eine Planänderung erforderlich.

Allerdings sind Planänderungen für den Bau des Stichhafens und für die Verlängerung des Wilhelminahafens erforderlich. Zu diesem Zweck müssen die Bestimmungspläne geändert werden.

Die zuständige Behörde ist hier der Magistrat.

Verordnung durch das Wasserwirtschaftsamt Noorderzijvest

Wie dargestellt in Abschnitt 7.1.3. ist für die Änderung der bestehende Richtung, Form, Abmessung und Konstruktion des primären Hochwasserschutzes im Zusammenhang Vertiefung bzw. Erweiterung des Wilhelminahafen eine Freistellung erforderlich nach Maßgabe der Verordnung des Wasserwirtschaftsamts Noorderzijvest 2000. Die Beantragung der Freistellung muss beim Wasserwirtschaftsamt eingereicht werden, dieses wird eine Freistellung entsprechend der geltenden Verordnungen erteilen.⁹

6.4.3 PLAN-UVB-PLICHT ÄNDERUNG DES BESTIMMUNGSPLANS (FLÄCHENNUTZUNGSPLANS)

Het Flächennutzungsplan wird geändert im Hinblick auf die Durchführung der Abgrabung (C16.1) und die Änderung der Deichkörper (D12.1). Aus diesem Grunde kann nach Ansicht des UVP-Ausschusses die Zuständigkeit einer zusätzlichen (mit)zuständigen Behörde, der Gemeinde Eemsmond vorliegen sowie eine Plan-UVP-Pflicht.

In Abschnitt 6.4.1 dieser Ergänzung zum UVB wurde bereits angegeben, dass keine UVP-Pflicht besteht für die Flächennutzungsplanänderung zur Hafenerweiterung. Die Änderung der Deichkörper bezieht sich ausschließlich auf deren räumliche Bestimmung, nicht auf deren Funktion. Die zu ändernde Bestimmung hat nämlich keine Funktion als (primärer) Hochwasserschutz.

Siehe auch den Rahmen 6.2 (Textanschnitt aus dem UVB). Für die erforderlicheen Planänderungen im Hinblick auf deren räumliche Bestimmung als "Deichkörper" im Rahmen dieses Vorhabens ist der Magistrat die zuständige Behörde. Für die Änderung ist keine Plan-UVP erforderlich.

Längerfristig ist allerdings eine Aktualisierung des Flächennutzungsplans für den gesamten Eemshafen vorgesehen. Dazu ist zwar eine Plan-UVP erforderlich, diese fällt aber außerhalb des Rahmens des vorliegenden Projektes.

Die Anwendbarkeit von Kategorie D12.1 ergibt sich auch auf andere Art aus der in Rede stehenden Initiative. Das Wasserwirtschaftsamt durchläuft diesbezüglich ein separates Plan-UVP-Verfahren. Im Rahmen 6.1 ist der Textabschnitt aus dem UVB wiedergegeben, der dies erläutert.

⁹ Informationen des Wasserwirtschaftsamtes Noorderzijvest.

Verzeichnis und Verwaltungsregister zum Ommelander Seedeich

Aufgrund des Hochwasserschutzgesetzes (wet op de waterkering) muss das Wasserwirtschaftsamt Noorderzijlvest, in seiner Funktion als als Wasserschutzbehörde, dem Provinzausschuss alle fünf Jahre Bericht über den allgemeinen wasserwirtschaftlichen Zustand des Ommelander Seedeichs (den primären Hochwasserschutz) in ihrem Zuständigkeitsgebiet erstatten. Die Berichterstattung erfolgt anhand eines Verzeichnisses und eines Verwaltungsregisters. In dem Verzeichnis sind die (theoretischen) Umrisse, Lage und Höhe des Ommelander Seedeichs festgelegt. Außerdem ist vermerkt, wer welche Erhaltungsarbeiten durchführt und wo diese Arbeiten erfolgen. Im Verwaltungsregister sind sämtliche Daten zum aktuellen Zustand des Ommelander Seedeiches eingetragen.

Für die Anpassung des Verzeichnisses und Verwaltungsregisters des Wasserwirtschaftsamts Noordzijlvest bezüglich des primären Hochwasserschutz wird zurzeit ein separates Verfahren (eine sog. Plan-UVP-Verfahren) durchlaufen, in welchen die Änderungen hinsichtlich dessen Form und Abmessungen, welche von Groningen Seaports durchgeführt werden, verarbeitet werden. Nach Maßgabe dieses UVB sind keine Änderungen im Verzeichnis und in dem Verwaltungsregister erforderlich.¹⁰

Flächennutzungsplan für das Außengebiet Nord (Eemshafen)

Der geltende Zweckbestimmungsplan ist der Flächennutzungsplan Außengebiet-Nord (Eemshafen) und datiert aus 1993 (Gemeinde Eemshaven, 1993). Das Hafenbecken ist größtenteils als Industriegebiet ausgewiesen, das Gewässer und die zugehörigen Kaie sind im Plan als Industrieflächen ausgewiesen. Aufgrund des bestehenden Zweckbestimmungsplans besteht die Möglichkeit, Industrieflächen zu erhöhen und bebauungsfähig zu übergeben. Dazu ist keine Baugenehmigung oder Planänderung erforderlich..

Der Zweckbestimmungsplan enthält keine spezifischen Angaben bezüglich der Tiefe des Hafens bzw. der Häfen. Eine Vertiefung des Hafens ist daher voraussichtlich möglich nach Maßgabe des aktuellen Flächennutzungsplan. Im Flächennutzungsplan wurde eine Änderungsbefugnis für den Magistrat aufgenommen, um:

- Die Bestimmung Industriegelände in die Bestimmung Industrieflächen bzw. Deichkörper ändern zu können.
- Die Bestimmung Deichkörper in die Bestimmung Industriegelände bzw. Industrieflächen ändern zu können.

Bei dieser Änderungsbefugnis sind allerdings eine Reihe von Bestimmungen zu beachten. Eine dieser Bestimmungen bezieht sich auf die Flächengröße: die Planänderung kann ausschließlich erfolgen zum Zwecke einer Flächenerweiterung des Industrieflächen um maximal 50% (Artikel 6, Absatz a des Flächennutzungsplans). Diese Bedingung wird nicht zu Problemen führen, da durch die Verlängerung des Wilhelminahafen sowie durch den Bau des LNG- Stichhafens die Fläche des Industrieflächen um ca. 25 % erweitert wird.

.....

¹⁰ Informationen, erhalten von het Waterschap Noorderzijlvest.

Textrahmen 6.1

Textabschnitt aus dem UVB von 2 November 2007 (p.286, Abschnitt 7.1.3)

Textrahmen 6.2

Textabschnitt aus dem UVB von 2 November 2007 (p 287 Abschnitt 7.1.3)

ERGÄNZUNG ZUM UVB ERWEITERUNG UND VERTIEFUNG DES EEMSHAFENS

110621/CE8/064/000243 ARCADIS 139

**IMPRESSUM ERGÄNZUNG UVB VERTIEFUNG UND ERWEITERUNG DES
EEMSHAFEN**

AUFTRAGGEBER:

GRONINGEN SEAPORTS

STATUS:

freigegeben

AUTOREN:

B.J.H. Koolstra MSc.

ing. M.A.J. Huuskes MSc

drs. D. Zuidema

ir. G. von Banning

J.M. Valstar MSc

GEPRÜFT VON:

Ing. E.A.P.M. Carpay

FREIGABE DURCH:

Drs. L. die Haas

1. April 2008

110621/CE8/064/000243

ARCADIS NEDERLAND BV

Beaulieustraat 22

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Tel 026 3778 911

Fax 026 3515 235

www.arcadis.nl

Handelsregister

9036504

©ARCADIS.

Alle Rechte vorbehalten. Vorbehaltlich der vom Gesetz vorgesehenen Ausnahmen ist jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ohne schriftliche Zustimmung des Verlegers unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen (digitalen) Systemen sowie für andere Arten der Reproduktion.