



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Entwurf Verbesserung Fahrrinne Eemshaven - Nordsee

Umweltverträglichkeitsbericht

Datum	Montag, 9. Dezember 2013
Status	Definitiv

Impressum

Herausgegeben von	Rijkswaterstaat, Ministerium für Infrastruktur und Umwelt (NL)
Auskünfte	F. Steyaert
Telefon	+31 6 53693151
Fax	
Ausgeführt von	ARCADIS
Layout	Druck
Datum	Montag, 9. Dezember 2013
Status	Definitiv
Version	1

Dieses Dokument ist eine deutsche Übersetzung des niederländischen Dokumentes.
Nur das niederländische Dokument hat einen rechtsgültigen Status.

Inhalt

Kurzfassung—9

1 Einleitung—26

- 1.1 Entwurf Verbesserung Fahrrinne Eemshaven - Nordsee—26
- 1.2 Projektgeschichte—27
- 1.3 Der neue Trassenbeschluss, der UVB und sonstige Beschlüsse—29
- 1.4 Betroffene Parteien, UVP-Verfahren und Mitsprache—32
- 1.5 Hinweise zur Struktur dieses Berichts—35

Teil A Grundzüge, Informationen zur Entscheidungsfindung—37

2 Nutzen, Notwendigkeit und Ausgangspunkte—39

- 2.1 Politik auf Landes- und Provinzebene—39
 - 2.1.1 Niederländische Seehafenpolitik—39
 - 2.1.2 Strukturplan Infrastruktur und Raum (Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, SVIR)—40
 - 2.1.3 Mehrjahresprogramm Infrastruktur, Raum und Transport (MIRT)—40
 - 2.1.4 Drittes Strukturschema Energieversorgung—41
 - 2.1.5 Provinzialer Umgebungsplan—41
- 2.2 Entwicklungen im Eemshaven—42
- 2.3 Notwendigkeit einer verbesserten Fahrrinne—43

3 Die Vorzugsalternative—46

- 3.1 Entwicklung der VZA—46
- 3.2 Entwurf der VZA—47
 - 3.2.1 Trasse der Fahrrinne—48
 - 3.2.2 Profil der Fahrrinne—48
 - 3.2.3 Wahl der Bedarfsliegeplätze—49
- 3.3 Baggerung und Verklappung in der Bauphase—51
 - 3.3.1 Baggergutmenge—51
 - 3.3.2 Baggertechnik—52
 - 3.3.3 Wahl der Klappstellen—53
 - 3.3.4 Verklappungsstrategie—54
 - 3.3.5 Verklappungszeitraum—55
- 3.4 Baggerung und Verklappung in der Unterhaltungsphase—56
- 3.5 Künftige Anzahl Schiffsbewegungen zur Ermittlung der Auswirkungen—56
- 3.6 Zusätzliche Maßnahmen—57

4 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen—59

- 4.1 Vergleich der Auswirkungen auf die Umwelt—59
- 4.2 Vorzugsalternative—64
- 4.3 Schutzmaßnahmen zur Vermeidung/Verminderung von Auswirkungen—65
- 4.4 Kenntnislücken—66
- 4.5 Monitoring und Evaluation—67

Teil B Beurteilung der Auswirkungen—69

5 Bewertungsmethode—71

6 Hydromorphologie—73

- 6.1 Aktuelle Situation und autonome Entwicklung—73
- 6.1.1 Einleitung—73
- 6.1.2 Wasserstände, Strömung und Wellen—74
- 6.1.3 Süßwassergehalt und Salinität—81
- 6.1.4 Trübung—83
- 6.1.5 Sedimenteigenschaften—84
- 6.1.6 Langfristige morphologische Entwicklungen—86
- 6.1.7 Jüngere morphologische Entwicklungen—89
- 6.2 Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen—90
- 6.2.1 Einleitung—91
- 6.2.2 Wasserstand, Strömung und Wellen—92
- 6.2.3 Salzgehalt—95
- 6.2.4 Trübung—95
- 6.2.5 Sedimenteigenschaften—97
- 6.2.6 Morphologie—98
- 6.2.7 Maßnahmen und Kenntnislücken—99

7 Gewässergüte—100

- 7.1 Aktuelle Situation—100
- 7.1.1 Oberflächengewässer—100
- 7.1.2 Gewässerboden—104
- 7.2 Autonome Entwicklung—108
- 7.2.1 Oberflächengewässer—108
- 7.2.2 Gewässerboden—108
- 7.3 Prüfraumen—109
- 7.3.1 Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften—109
- 7.3.2 Bewertungskriterien—111
- 7.4 Bewertung der Auswirkungen—111
- 7.5 Maßnahmen und Kenntnislücken—116

8 Ökologie—119

- 8.1 Aktuelle Situation und autonome Entwicklung—121
- 8.1.1 Aktuelle Situation—121
- 8.1.2 Autonome Entwicklung—134
- 8.2 Politik und Bewertungskriterien—137
- 8.2.1 Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften—137
- 8.2.2 Bewertungskriterien—139
- 8.3 Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen—140
- 8.3.1 Abgrenzung der Auswirkungen—140
- 8.3.2 Beschreibung der Auswirkungen—141
- 8.3.3 Bewertung der Auswirkungen—154
- 8.4 Konsequenzen der Naturschutzgesetze für die Vorzugsalternative—168
- 8.5 Eckpunkte bei Entwurf und Ausführung sowie Kenntnislücken—169

9 Nautische Sicherheit und Erreichbarkeit—172

- 9.1 Aktuelle Situation und autonome Entwicklung—172
- 9.1.1 Aktuelle Situation—172
- 9.1.2 Autonome Entwicklung—174
- 9.2 Politik und Bewertungskriterien—174
- 9.2.1 Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften—174
- 9.2.2 Bewertungskriterien—175
- 9.3 Bewertung der Auswirkungen—176
- 9.4 Maßnahmen und Kenntnislücken—179

10	Externe Sicherheit—182
10.1	Aktuelle Situation und autonome Entwicklung—182
10.1.1	Aktuelle Situation—182
10.1.2	Autonome Entwicklung—182
10.2	Politik und Bewertungskriterien—183
10.2.1	Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften—183
10.2.2	Bewertungskriterien—183
10.2.3	Bewertung der Auswirkungen—185
10.3	Maßnahmen und Kenntnislücken—185
11	Archäologie—187
11.1	Aktuelle Situation und autonome Entwicklung—187
11.2	Politik und Bewertungskriterien—191
11.2.1	Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften—191
11.2.2	Bewertungskriterien—193
11.3	Bewertung der Auswirkungen—193
11.4	Maßnahmen und Kenntnislücken—194
12	Luft—197
12.1	Aktuelle Situation und autonome Entwicklung—197
12.1.1	Aktuelle Situation—197
12.1.2	Autonome Entwicklung—198
12.2	Politik und Bewertungskriterien—199
12.2.1	Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften—199
12.2.2	Bewertungskriterien—200
12.2.3	Berechnungsverfahren—201
12.3	Bewertung der Auswirkungen—201
12.3.1	Nutzungsphase—201
12.3.2	Feinstaub PM _{2,5} —207
12.3.3	Bauphase—207
12.4	Maßnahmen und Kenntnislücken—209
13	Sonstige Nutzungsfunktionen—210
13.1	Aktuelle Situation und autonome Entwicklung—210
13.2	Bewertungskriterien—211
13.3	Bewertung der Auswirkungen—212
13.4	Maßnahmen und Kenntnislücken—214

A	Terminologie und Abkürzungen –199
B	Literaturverzeichnis –205
C	Entwurfszeichnung –211
D	Relevante politische Entscheidungen –213
E	Unterschiede zum UVB 2009–217
F	Eckpunkte der Luftqualitätsprüfung –223
G	Tabelle mit Richtlinien –231
H	Notiz Schifffahrtsbewegungen –245
I	Verwertung des Baggergutes –247

Kurzfassung

Anlass

Der vorliegende Bericht ist der Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) in Bezug auf die Verbesserung der Fahrwassers Eemshaven - Nordsee. In diesem UVB sind die Ergebnisse der Untersuchung der Auswirkungen der Verbesserung, der Unterhaltung und der Nutzung des verbesserten Fahrwassers festgelegt. In dieser Zusammenfassung ist der wichtigste Inhalt des UVB enthalten.

Das Fahrwasser Eemshaven - Nordsee ist Teil des Hauptgewässernetzes der Niederlande. Es ist eine wichtige Schifffahrtsstraße, die von der Nordsee über die natürlichen Rinnen Randzelgat und Westerems verläuft und Zugang zum Eemshaven, den Häfen von Emden und Delfzijl und sonstigen Häfen im Gebiet verschafft. In der Abbildung S.1 wird die Lage des Fahrwassers Eemshaven - Nordsee dargestellt.

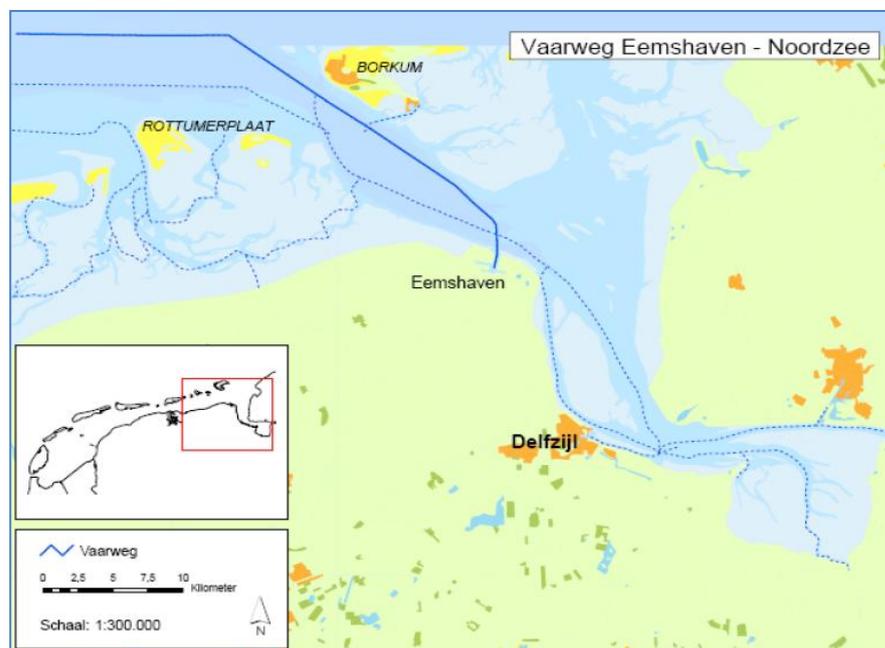


Abbildung S.1: Fahrwasser Eemshaven - Nordsee

Aufgrund einiger Untiefen in der Fahrrinne Eemshaven - Nordsee ist sie in der aktuellen Situation für Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 10,67 m ausgelegt, und zwar nur tidegebunden (bei Flut). Diese Untiefen beeinträchtigen die Erreichbarkeit des Eemshavens. In der Schifffahrt kommen immer größere Schiffe zum Einsatz, weil damit niedrigere Transportkosten verbunden sind.

Zur Verbesserung der Erreichbarkeit ist die Fahrrinne so anzupassen, dass sie sich auch für Bulkschiffe mit einem größeren Tiefgang als die Schiffe, welche die Fahrrinne in der aktuellen Situation befahren, eignet. Neben einer ausreichenden Tiefe soll die Fahrrinne auch ausreichend breit sein. Schiffe müssen sicher manövrieren können, und Überhol- und Passiermanöver auf den geraden Strecken müssen möglich sein. Zur Gewährleistung der Sicherheit ist für den Fall, dass es

irgendeine Sperrung geben sollte, in der Nähe der Fahrrinne die Möglichkeit zu schaffen die Seeschiffe auf einem Bedarfsliegeplatz unterzubringen.
Zweck der Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee ist die Erreichbarkeit des Eemshavens für Panamax-Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 14 Metern.

Zur Verbesserung der Fahrrinne werden an den Stellen, an denen solches notwendig ist, Baggerarbeiten ausgeführt. Das Bodenmaterial, das ausgebaggert wird, wird an einigen Klappstellen im umliegenden Gebiet verklappt. Die Auswirkungen davon werden im vorliegenden UVB beschrieben.

Projektgeschichte

Die Verbesserung der Fahrrinne steht schon seit langer Zeit auf der politischen Tagesordnung. Das niederländische Ministerium für Infrastruktur und Umwelt (damals: das Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft) hat Rijkswaterstaat Noord-Nederland 2006 den Auftrag erteilt die Verbesserung der Fahrrinne zu untersuchen.

Daraufhin wurde 2009 ein UVB zur Unterstützung des Trassenbeschlusentwurfs (TBE) erstellt, in dem die Verbesserung der Fahrrinne rechtlich verankert wurde. Zum TBE und dem ihm zugrunde liegenden UVB konnte jeder Stellung nehmen. Auf der Grundlage der eingereichten Stellungnahmen und Ratschläge zum TBE und dem dazugehörigen UVB wurde der Trassenbeschluss erstellt. Am 23. November 2009 hat der niederländische Staatssekretär für Verkehr und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit dem niederländischen Minister für Wohnungswesen, Raumordnung und Umwelt den Trassenbeschluss festgestellt. Dieser Beschluss wurde am Donnerstag, 17. Dezember 2009 ausgelegt.

Betroffene, die eine Stellungnahme zum TBE eingereicht hatten, oder denen billigerweise nicht vorgeworfen werden konnte, dass sie keine Stellungnahme eingereicht hatten, konnten innerhalb von sechs Wochen nach Bekanntmachung des Trassenbeschlusses bei dem Senat für Verwaltungsrechtsprechung des niederländischen Staatsrates Einspruch dagegen einlegen. Mehrere Betroffene haben diese Möglichkeit genutzt und Einspruch gegen den Beschluss des Staatssekretärs für Verkehr und Wasserwirtschaft eingelegt.

Am 24. August 2011 hat der niederländische Staatsrat den Trassenbeschluss zur Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven - Nordsee aufgehoben. Der Grund dafür war eine Änderung des Trassenbeschlusses im Vergleich zum TBE bezüglich der Notankerplätze.

Im UVB wurde im Rahmen der Sicherheit von drei Bedarfsliegeplätzen für sowohl LNG-Schiffe als auch Bulkschiffe ausgegangen, einschließlich des Notankerplatzes. Im TBE war in diesem Zusammenhang festgelegt, dass die Einfahrt zum Notankerplatz für LNG-Schiffe und Bulkschiffe auszubaggern war. In der Erläuterung zum Trassenbeschluss war festgelegt, dass der Notankerplatz nur als Notankerplatz für LNG-Schiffe und nicht für die Bulkschiffe mit größerem Tiefgang eingerichtet werden sollte. Der Trassenbeschluss war im Vergleich zum TBE in diesem Sinne geändert worden. Diese Änderung war nicht näher begründet worden. Während der Sitzung des Staatsrates stellte sich heraus, dass es aufgrund neuer Erkenntnisse und des Verkehrsmanagementsystems nicht länger notwendig war den Notankerplatz im Dukegat auch für Bulkschiffe einzurichten. Diese neuen Erkenntnisse wurden jedoch nicht erläutert. Ebenso wenig wurde erläutert, wieso das noch zu entwickelnde Verkehrsmanagementsystem den Notankerplatz für Bulkschiffe überflüssig machte.

Nachdem der niederländische Staatsrat den Trassenbeschluss aufgehoben hatte, beschloss der niederländische Minister für Infrastruktur und Umwelt (I&U) das Verfahren aufgrund des niederländischen Trassengesetzes erneut zu durchlaufen. Das bedeutete, dass in Bezug auf die Verbesserung der Fahrrinne ein neuer TB(E) und ein neuer UVB zu erstellen waren.

Im neuen TBE 2013 ist festgelegt, dass die Fahrrinne Eemshaven - Nordsee so verbessert wird, dass Panamax-Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 14 m in den Eemshaven einlaufen können. Die Initiative für den Bau eines LNG-Terminals im Eemshaven ist nicht mehr aktuell. In dem Entwurf war dies nicht berücksichtigt worden.

Zweck des UVP-Verfahrens

Zweck des vorliegenden UVB ist die Beschreibung der Auswirkungen der Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven - Nordsee auf die Umwelt. Der UVB soll die Beschlussfassung unterstützen und ist in diesem Projekt mit dem Verfahren aufgrund des niederländischen Trassengesetzes verbunden.

Betroffene haben ab dem Tag der Auslegung sechs Wochen die Gelegenheit, ihre Stellungnahme zum Trassenbeschlussentwurf, zur FFH-Verträglichkeitsprüfung und zum UVB einzureichen.

Schriftliche Reaktionen sind an die folgende Adresse zu richten:

Centrum Publieksparticipatie
unter Angabe von: Ontwerp-Tracébesluit Verruiming Vaarweg Eemshaven Noordzee
2013
Postbus 30316
NL-2500 GH Den Haag.

Die Stellungnahme kann auch per Internet mittels ausgefülltem Online-Formular auf der Website www.centrumpp.nl eingereicht werden.

Die Stellungnahme zum Trassierungsbeschlussentwurf, zur FFH-Verträglichkeitsprüfung und zum UVB kann auch mündlich erfolgen. Dazu werden in der Auslegungszeit an einigen näher zu bestimmenden Stellen Informationszusammenkünfte oder Anhörungen veranstaltet. Die Daten und Stellen, an denen der Trassenbeschlussentwurf und der UVB Verbesserung Fahrrinne Eemshaven - Nordsee 2013 ausgelegt und die vorgenannten Zusammenkünfte veranstaltet werden, werden in Anzeigen im digitalen niederländischen Staatsanzeiger sowie in einigen Tages- und Lokalzeitungen bekannt gemacht.

Aufgrund von Artikel 6:13 des niederländischen Allgemeinen Verwaltungsgesetzes können Betroffene, denen billigerweise vorgeworfen werden kann, keine Stellungnahme zum Trassenbeschlussentwurf Verbesserung Fahrrinne Eemshaven - Nordsee 2013 eingereicht zu haben, bei dem Verwaltungsrichter keinen Einspruch gegen den Trassenbeschluss einlegen.

Infolge des niederländischen Krisen- und Wirtschaftserholungsgesetzes können lokale und regionale Behörden gegen den Beschluss keine Beschwerde einlegen und Betroffene müssen unmittelbar in ihrer Beschwerdeschrift ihre Gründe für ihre Beschwerde darlegen. Nach dieser Sechs-Wochenfrist können keine neuen

Beschwerden mehr angeführt werden^[1]. Betroffene sollten sich daher in ihrer Beschwerdeschrift auf das Krisen- und Wirtschaftserholungsgesetz beziehen.

Entwurf der Fahrrinne

Im Jahr 2009 wurde die Verbesserung der Fahrrinne bereits in einem UVB untersucht. Daraufhin wurde ein Entwurf erstellt. Der in dem vorliegenden UVB untersuchte Entwurf weicht in einigen Punkten von dem Entwurf aus dem Jahre 2009 ab. Ein wesentlicher Grund für die Änderung des Entwurfs von 2009 ist der Umstand, dass von der Entwicklung eines LNG-Terminals abgesehen worden ist. Aus diesem Grund ist es nicht mehr erforderlich die Fahrrinne auch für LNG-Schiffe auszulegen. Eine weitere wichtige Änderung im neuen Entwurf sind die Bedarfsliegplätze an der Fahrrinne. Das sind Stellen, an denen Schiffe zeitweilig liegen können, falls der Eemshaven gesperrt sein sollte.

In der nachfolgenden Tabelle wird der Entwurf des UVB 2013 mit dem UVB 2009 und der Bezugssituation verglichen. In der Abbildung S. 2 ist der Entwurf der Vorzugsalternative (VZA) 2013 dargestellt.

Tabelle S.1: Der Entwurf 2009 und der Entwurf 2013 im Vergleich zur Bezugssituation für die Trasse

Aspekt	Bezugssituation	Ufa 2009	VZA 2013
Trasse der Fahrrinne	Vorhandene Trasse über Westerems und Randzelgat	Erweiterung der vorhandenen Trasse über Westerems und Randzelgat	Erweiterung der vorhandenen Trasse über Westerems und Randzelgat
Profil der Fahrrinne	Vorhandenes Profil: 400 - 700 Meter breit um tiefe Mittelrinne mit einer Breite von 200 Metern und einer garantierten Tiefe	Optimiertes Längs- und Querprofil für Panamax- und LNG-Schiffe und Passiermöglichkeiten für Autoschiffe	Optimiertes Längs- und Querprofil für Panamax-Schiffe und Passiermöglichkeiten für Autoschiffe
Bedarfsliegplätze	Vorhandene Liegeplätze	Vorhandene Liegeplätze und Einrichtung der Dukegat-Reede als Notankerplatz	Vorhandene Liegeplätze + ein Bedarfsliegplatz für Bemessungsschiffe (zwei Varianten)

^[1] Eine so genannte Pro-forma-Beschwerde ist damit jetzt ausgeschlossen.

- Variante Liegeplatz Tonne 29: Bedarfsliegeplätze bei Tonne 29 und Tonne 17
- Variante Schiffswendestelle: Schiffswendestelle bei Abzweigung zum Eemshaven mit Bedarfsliegeplatz bei Tonne 17

Beide Varianten wurden in dem vorliegenden UVB bewertet.

Trasse der Fahrrinne

Die künftige Trasse entspricht der vorhandenen Trasse. Dies ist die einzige reelle Möglichkeit für eine Fahrrinne. Die vorhandene Fahrrinne von der Nordsee zum Eemshaven folgt den größten natürlichen Tiefen über eine möglichst kurze Strecke. Indem die Fahrrinne so viel wie möglich den natürlichen Tiefen folgt und ein möglichst kurzer Abstand überbrückt wird, wird der Umfang der erforderlichen Baggerarbeiten so viel wie möglich beschränkt. In der Abbildung S.2 wird die Lage der Fahrrinne dargestellt. Diese Zeichnung ist in Anlage C diesem UVB im A3-Format beigefügt.

Profil der Fahrrinne

Die Fahrrinne wird insgesamt 650 m breit sein. Das Profil der Fahrrinne besteht aus einer Mittelrinne mit einer Breite von 200 m, deren Sohlhöhe von -16,1 Meter unter dem Amsterdamer Pegel an der Nordseeseite bis -15 Meter unter dem Amsterdamer Pegel Eemshaven beträgt. Beidseitig der tiefen Rinne liegen 225 Meter breite Streifen mit einer garantierten Tiefe von 12 Meter unter dem Amsterdamer Pegel, die von Schiffen mit weniger Tiefgang zum Überholen von in der Mittelrinne fahrenden Schiffen verwendet werden können. Im Hinblick auf die nautische Sicherheit ist es von Bedeutung, dass die meisten Schiffe einander in der Fahrrinne passieren und/oder überholen können. Aus diesem Grund wurde beschlossen einen Streifen für Panamax-Schiffe und zwei Passierstreifen zu realisieren. Dies entspricht auch dem vorhandenen Profil.

An Kurvenstellen der Trasse ist der Passierstreifen jeweils nur an einer Seite vorhanden. Im Zusammenhang mit der nautischen Sicherheit ist es rinnengebundenen Schiffen nicht gestattet hier ein anderes Schiff zu überholen.

Das Profil wird in der Abbildung S.3 in großen Zügen dargestellt.

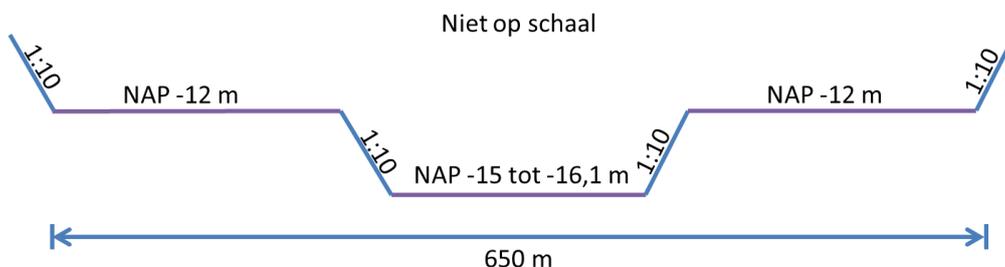


Abbildung S.3: Globales Profil der Fahrrinne

Bedarfsliegeplätze

Aus Sicherheitsgründen werden in der Nähe der Fahrrinne Stellen ausgewiesen, an denen die tideabhängigen Seeschiffe untergebracht werden können oder wenden können. Im vorliegenden UVB wurde von zwei Varianten ausgegangen, und zwar einem Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 17 in Kombination mit:

- einem Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29, oder
- einer Schiffswendestelle.

Bedarfsliegeplatz bei Tonne 17

Im Bereich der Tonne 17 wird ein Bedarfsliegeplatz ausgewiesen. Hier hat ein Schiff genügend Platz und Tiefe zu ankern und sich, von Schleppern begleitet, beim Wechsel der Gezeiten um den Anker zu drehen. Für den Bedarfsliegeplatz wird vom Verwalter in einer in Abbildung S.2 dargestellten eigens dafür vorgesehenen Zone ein Gebiet von 1000 Metern in Strömungsrichtung und von 650 Metern quer zur Strömung durch Tonnen markiert. Die Position des Bedarfsliegeplatzes kann sich in der auf Abbildung S.2 dargestellten Zone abhängig von den Auswirkungen der natürlichen Morphologie verschieben.

Variante mit Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29

In der aktualisierten Startnotiz ist festgelegt, dass ein Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29 Bestandteil der VZA (nachfolgend: Variante Liegeplatz Tonne 29) ist. Der Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29 muss für die Panamax-Schiffe ausgelegt werden, indem die richtige Tiefe realisiert und instandgehalten wird.

Variante mit Schiffswendestelle

Im Rahmen der Ausarbeitung des Entwurfs, der Prüfung des Entwurfs mittels Simulationen und der Besprechungen mit den Verwaltern ¹des Fahrwassers wurde eine Schiffswendestelle (nachfolgend: Variante Schiffswendestelle) als Variante zum Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29 vorgeschlagen.

Die Kurve vor der Abzweigung zum Eemshaven wurde zusätzlich großzügig bemessen, damit Schiffe sich hier bis zu 70 Minuten nach der Flutzeit wenden können. Diese Einrichtung ist notwendig, damit im Falle einer Sperrung des Eemshavens Schiffe, die den Bedarfsliegeplatz bei Tonne 17 bereits passiert haben, genügend Platz haben zu wenden und den Bedarfsliegeplatz bei Tonne 17 anzusteuern. Nach Passieren dieses Gebiets ist für das Schiff nämlich kein Platz mehr zum Ankern oder zum Anhalten.

Alle Standorte werden auf Hindernisse geprüft, die bei Bedarf beseitigt werden.

Baggerung und Verklappung

Zur Realisierung der Verbesserung der Fahrrinne sind Teile der Fahrrinne auszubaggern. Das Baggergut wird daraufhin verklappt.

In der VZA 2013 wurde für einige Aspekte bezüglich der Baggerung und Verklappung eine Wahl getroffen. In den nachfolgenden Abschnitten werden diese Aspekte mit der Bezugssituation und der UfA 2009 verglichen.

Baggergutmenge

Die Baggergutmenge ist das Ergebnis der aktuellen Bodenlage, der gewählten Trasse und des gewünschten Profils. Bei der Feststellung der Baggergutmenge wird die Ausbaggerung einer zusätzlichen Tiefe von 0,5 m berücksichtigt. Die Fahrrinne folgt generell dem natürlichen Verlauf der vor Ort vorkommenden Rinnen. Eine Verbesserung ist lediglich in der Westerems und an einigen Schwellen und Untiefen erforderlich. Die Baggergutmenge ist in den beiden Varianten verschieden.

¹ Die Verwalter des Fahrwassers sind die deutsche Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt und die niederländische Behörde Rijkswaterstaat.

Variante Liegeplatz bei Tonne 29

Im Bereich der Tonne 29 wird ein neuer Liegeplatz für die Bemessungsschiffe ausgebaggert. Der Ausgangspunkt ist ein Liegeplatz mit den Maßen 300 Meter x 600 Meter und einer Sohlhöhe von 18,4 Meter unter dem Amsterdamer Pegel (einschließlich zusätzlicher Tiefe), damit die Schiffe bei Ebbe nicht auf eine Untiefe auflaufen. Die angrenzende Fahrrinne ist Teil des Bedarfsliegeplatzes und wird vor Ort ebenfalls bis auf eine Tiefe von 18,4 Metern unter dem Amsterdamer Pegel ausgebaggert. Die gesamte Baggergutmenge dieser Variante beträgt 6,88 Mm³. Die Baggergutmengen pro Sedimentart werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Es wird ein neuer Liegeplatzes im Bereich der Tonne 17 ausgewiesen, doch ohne Baggararbeiten, da dieser Liegeplatz bereits ausreichend tief ist.

Tabelle S.2: Voraussichtliche Baggergutmengen pro Sedimentart

Sedimentart	Volumen der Fahrrinne einschließlich Liegeplatz bei Tonne 29 (+ Teil der Fahrrinne) (x10⁶ m³)
Sand	5,36
Geschiebelehm	1,21
Klei	0,19
Torf	0,12
Insgesamt	6,88

Variante mit Schiffswendestelle

Die Baggergutmenge unterscheidet sich in der Variante mit Schiffswendestelle in folgenden Punkten von der Variante mit Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29:

- Kein Bau eines neuen Liegeplatzes im Bereich der Tonne 29 für die Bemessungsschiffe.
- Bau einer Schiffswendestelle. Dazu werden in der Kurve zur Abzweigung zum Eemshaven zusätzliche Baggararbeiten erfolgen.

Die gesamte Baggergutmenge beträgt insgesamt 6,54 Mm³. Die Baggergutmengen pro Sedimentart werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle S.3: Voraussichtliche Baggergutmengen pro Sedimentart

Sedimentart	Baggergutmenge Fahrrinne mit Schiffswendestelle (x10⁶ m³)
Sand	5,27
Geschiebelehm	0,87
Klei	0,26
Torf	0,14
Insgesamt	6,54

Baggertechnik

Die Baggararbeiten können mit unterschiedlichen Maschinen durchgeführt werden. So können bei der Ausführung der Baggararbeiten beispielsweise Hopper-, Cutter-

und Tieflöffelbagger zum Einsatz kommen. Je nach der Art und der Menge des Baggergutes können unterschiedliche Techniken angewendet werden.

Die Wahl der Baggermethode wird dem Unternehmer überlassen, der die Baggerarbeiten ausführen wird. Zur Darstellung der möglichen Auswirkungen der Baggerarbeiten auf die Umwelt wurden zwei mögliche Ausführungsszenarien untersucht:

- Ausführung aller Baggerarbeiten mit einem Hopperbagger (und eventuell einem Cutterbagger). Dieses Szenario gilt als Worst-Case-Szenario für die Trübung und wurde aus diesem Grund zum Ausgangspunkt für die Trübungsuntersuchung genommen.
- Baggerung des Sandes mit einem Hopperbagger und Baggerung des Gemisches aus Geschiebelehm, Klei und Torf mit einem Tieflöffelbagger. Dieses Szenario gilt als Worst-Case-Szenario für die Luft und den (Unterwasser-)Lärm und wurde aus diesem Grund zum Ausgangspunkt für die betreffenden Untersuchungen genommen.

Wahl der Klappstellen

Für die VZA 2013 wurden vier Klappstellen ausgewiesen, und zwar die Klappstellen P0, P1, P3 und P4. In der Abbildung S.4 werden diese Klappstellen dargestellt.

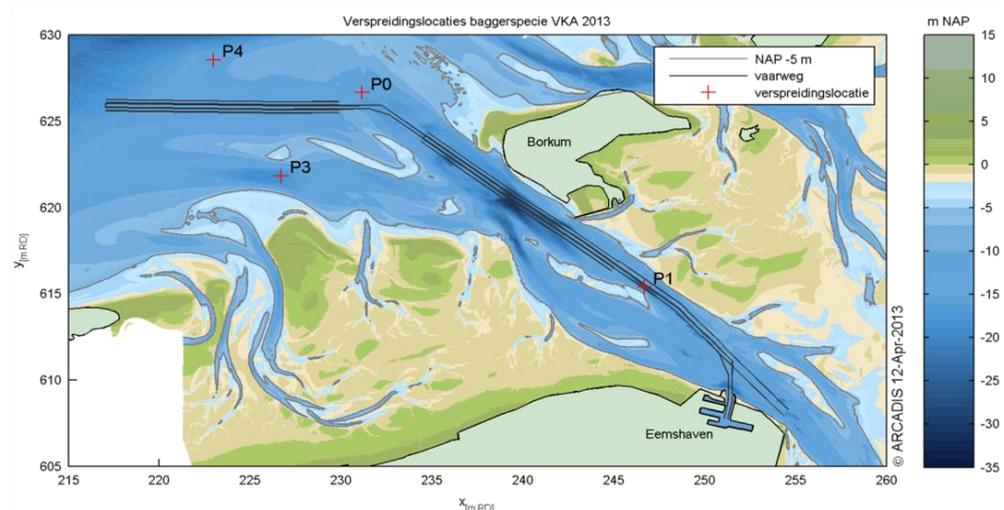


Abbildung S.4: Lage der Klappstellen

Verklappungsstrategie

An den Klappstellen P0, P3 und P4 wird der Sand aus der Küstenzone verklappt.

Zur Bestimmung der Auswirkungen wurde davon ausgegangen, dass der Sand aus der Küstenzone je nach der verfügbaren Kapazität verhältnismäßig über die Klappstellen P0, P3 und P4 verteilt wird.

Für den Sand aus dem Wattenmeerteil (Randzelgat) ist die Klappstelle P1 aufgrund der Lage in der Fahrrinne, der großen Kapazität und der Strömungsgeschwindigkeit die beste Lösung.

An der Klappstelle P1 werden neben Sand auch ausgebagerte Klei-, Geschiebelehm- und Torfmengen verklappt. Nach der Verklappung an der

Klappstelle P1 wird das Baggergut teilweise wieder in das System verbreitet. Das Baggergut, das sich nicht verbreitet, wird zur Veruntiefung dieses sehr tiefen „Lochs“ in der Rinne beitragen. Dadurch wird die Rinne vor Ort auf natürliche Weise etwas breiter. Aus diesem Grund werden im Bereich des Möwensteert weniger Baggerarbeiten in der Fahrrinne erforderlich sein.

Zahl der Schiffsbewegungen in der Ausführungsphase

Von einem Hopper-/Cutterbagger mit einem Laderauminhalt von 7500 m3 ausgehend kann die Zahl der Schiffsbewegungen berechnet werden. In der Tabelle S.4 werden die resultierenden Schiffsbewegungen für die VZA mit einem Bedarfsliegendeplatz oder einer Schiffswendestelle dargestellt. In der Anlage H ist detailliert festgelegt, wie die Zahl der Schiffsbewegungen ermittelt wurde.

Tabelle S.4: Erwartete Schiffsbewegungen der Baggerschiffe für das Ausführungsszenario Baggerung mit Hopper-/Cutterbagger

Klappstelle	P0	P1	P3	P4
Schiffsbewegungen bei VZA mit Bedarfsliegendeplatz	450	682	265	52
Schiffsbewegungen bei VZA mit Schiffswendestelle	411	593	255	49

Verklappungszeitraum

Für die Klappstellen gelten sowohl in der Bau- als auch in der Erhaltungsphase zum Schutz der Natur zwei Beschränkungen in Bezug auf den Zeitpunkt, in dem die Verklappung des Baggerguts erfolgen darf. Diese Beschränkungen sind unter „Schutzmaßnahmen“ in dieser Zusammenfassung festgelegt.

Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

Im UVB sind für mehrere Umweltaspekte die Auswirkungen der Verbesserung der Fahrrinne beschrieben und beurteilt worden. Die Auswirkungen wurden im Vergleich zur Bezugssituation beurteilt. Die Bezugssituation ist eine Kombination der aktuellen Situation und der autonomen Entwicklungen. Jede Auswirkung wurde je nach Umfang der positiven oder negativen Auswirkungen im Vergleich zur Bezugssituation von -- bis ++ bewertet. Die Umweltauswirkungen der Verbesserung der Fahrrinne werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Umweltaspekte	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Gewässergüte			
Chemische Gewässergüte	0	0	0
Ökologische Gewässergüte	0	0	0
Gewässerbodenqualität	0	0	0
Ökologie			
Geschützte Gebiete	0	0/-	0/-

Umweltaspekte	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestel le
Geschützte Arten	0	0/-	0/-
Nautische Sicherheit und Erreichbarkeit			
Nautische Sicherheit	0	0	0
Nautische Kapazität	0	++	++
Leichtigkeit der Schifffahrt	0	+	+
Externe Sicherheit			
Ortsgebundenes Risiko	0	0	0
Gruppenrisiko	0	0	0
Archäologie			
Möglichkeit der Beeinträchtigung archäologischer Werte	0	0/-	0/-
Luft			
Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen NO ₂ -Eintrag	0	0	0
Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen PM ₁₀ -Eintrag	0	0	0
NO ₂ -Konzentrationen und Anteile an Prüfstellen	0	0/-	0/-
PM ₁₀ -Konzentrationen und Anteile an Prüfstellen	0	0	0
Sonstige Nutzungsfunktionen			
Änderung des Fischereigebietes	0	0/-	0/-
Änderung des Erholungswertes des Gebietes	0	0	0
Umlegung/Vertiefung von Kabeln und Leitungen	0	0/-	0/-

Im Nachfolgenden werden die Ergebnisse pro Umweltaspekt erläutert.

Hydromorphologie

Die Auswirkungen der Verbesserung der Fahrrinne auf die Hydromorphologie wurden nicht in der gleichen Weise wie die sonstigen Aspekte beurteilt. In Bezug auf die Hydromorphologie gibt es nämlich keinen rechtlichen oder sonstigen Prüfrahmen. Die hydromorphologischen Auswirkungen sind in dieser Untersuchung als primäre Auswirkungen betrachtet worden, die in sekundäre Auswirkungen auf den Aspekt Ökologie fortwirken. Zur Vermeidung von Doppelzählungen wurden in der Folgenabschätzung nur die sekundären ökologischen Auswirkungen berücksichtigt. Im Nachfolgenden werden die primären Auswirkungen kurz dargestellt.

Es gibt nur geringe Auswirkungen auf:

- Wasserstand, Strömung und Wellen
- Salzgehalt
- Morphologie.

Allerdings ist eine Zunahme der Konzentration schwebenden Sedimentes (Trübung) festzustellen. Diese Zunahme der Trübung ist durch Baggerungen in der Ausführungs- und der Unterhaltungsphase im Vergleich zur Hintergrundkonzentration bedingt. Die größte Auswirkung wird es bei der Verklappung von Geschiebelehm/Klei an der Klappstelle P1 geben. Während der Verklappung von Baggergut nimmt die Schlickkonzentration in der Mitte der Schlickfahne im Tagesdurchschnitt um Werte im Bereich der Hintergrundkonzentration zu. Weiter zum Rand der Fahne hin (ca. 25 - 30 km von der Mitte entfernt) nimmt diese Konzentration bis auf nahezu nicht mehr nachweisebare Werte ab.

Die Gesamtlänge der Fahne beträgt zu dem Zeitpunkt ungefähr 50 - 60 km mit einer Breite von ungefähr 7 km. Ungefähr drei Wochen nach der Verklappung des schlickreichen Baggerguts an Klappstelle P1 ist diese erhöhte Schlickkonzentration infolge der Verklappung überall auf weit unter dem natürlichen Hintergrund liegende Werte abgesunken.

Gewässergüte

Zur Ermittlung der Wassergüte wurde untersucht, inwieweit die chemische und die ökologische Gewässergüte sowie die Gewässerbodenqualität beeinflusst werden. Die Verbesserung der Fahrrinne hat voraussichtlich keinen Einfluss auf die Gewässergüte, da das Baggergut die geltenden Normen erfüllt und seit 2008 die schädlichen Antifouling-Anstriche verboten sind. Aus diesem Grund wurden die Ergebnisse als „neutral“ beurteilt.

Ökologie

Im Ökologiebereich werden aufgrund von Trübung, Licht und Lärm zeitweilig leicht negative Auswirkungen sowohl für geschützte Gebiete als auch für geschützte Arten erwartet.

Geschützte Gebiete

Das Fahrwasser Eemshaven - Nordsee liegt teilweise im Natura-2000-Gebiet Wattenmeer und dem Schutzgebiet nach der Vogelschutzrichtlinie „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“. In der Nähe liegen das Natura-2000-Gebiet Nordseeküstenzone und die Schutzgebiete nach der FFH-Richtlinie Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand und Unterems und Außenems.

In Bezug auf diese geschützten Gebiete sind Erhaltungsziele für Lebensraumtypen, geschützte Arten nach der FFH-Richtlinie und geschützte Arten nach der Vogelschutzrichtlinie festgelegt worden. Die Folgen des Vorhabens auf diese Erhaltungsziele wurden im UVB zusammengestellt. Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung ist darüber hinaus eine Prüfung anhand des niederländischen Naturschutzgesetzes 1998 vorgenommen worden. Aus dem UVB ergeben sich infolge einer vorübergehenden Zunahme der Konzentration schwebenden Sediments (Trübung) für die Lebensraumtypen negative Auswirkungen. Eine Verschlechterung oder eine signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele aufgrund dieser Veränderungen ist allerdings auszuschließen.

Für Meeressäuger und Fische gibt es möglicherweise negative Auswirkungen durch die Zunahme von Unterwasserlärm vor allem in der Bauphase. Diese Zunahme tritt allerdings nicht rund um die Uhr und nicht täglich auf, da die Bauphase zeitlich begrenzt ist. Darüber hinaus ist eine Verschlechterung oder signifikante

Beeinträchtigung der Population Schweinswale, Seehunde und Fische durch diese Veränderungen auszuschließen. Der Erhaltungszustand wird nicht beeinträchtigt.

Was die geschützten Arten nach der Vogelschutzrichtlinie betrifft ist von einer negativen Auswirkung aufgrund der vermehrten Störung durch Überwasserlärm, Silhouettenwirkung und Licht der Baggerschiffe auszugehen. Diese Störung tritt lediglich stellenweise in Höhe der Nahrungs- und Ruhegebiete auf. Da dort jedoch keine großen Vogelgruppen vorkommen und keine Brutplätze gestört werden, halten sich die Folgen in Grenzen. Eine Verschlechterung oder eine signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele aufgrund dieser Störungen ist auszuschließen.

Eine leichte Zunahme der Stickstoffdeposition wird keinen Einfluss auf die Lebensraumtypen und die geschützten Arten nach der FFH-Richtlinie haben. In den meisten betroffenen Natura-2000-Gebieten werden die kritischen Depositionswerte der vorhandenen Lebensraumtypen und Lebensräume der Tierarten nicht überschritten und sind (signifikant) negative Auswirkungen auf die Erhaltungsziele von vorneherein ausgeschlossen. Lediglich auf den Wattinseln (unter anderem Schiermonnikoog und Borkum) werden die kritischen Depositionswerte einiger Lebensraumtypen örtlich überschritten. Infolge des geplanten Eingriffs erhöht sich hier die Deposition um höchstens 0,5 mol N/ha/Jahr. Diese Zunahme ist jedoch im Rahmen der herrschenden Hintergrunddeposition, der im Boden vorhandenen Stickstoffmenge und den Fluktuationen, die hier im Jahresverlauf auftreten können, zu vernachlässigen. Eine solche Zunahme der Stickstoffdeposition wird nicht zu einer spürbaren Veränderung der Vegetation oder einer beschleunigten Vergrasung und Verbuschung führen. Eine Verschlechterung oder signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele ist daher ausgeschlossen.

Ausweislich der FFH-Verträglichkeitsprüfung führt die Verbesserung der Fahrrinne auch in Kumulation nicht zu einer Verschlechterung oder signifikanter Beeinträchtigung der Erhaltungsziele. Somit liegt eine Beeinträchtigung der natürlichen Merkmale der betroffenen Natura-2000-Gebiete nicht vor.

Geschützte Arten

Hinsichtlich der geschützten Arten ist möglicherweise von einer leicht negativen Auswirkung auf Fische und Säugetiere auszugehen. Bei den geschützten Fischarten handelt es sich dabei um die Folge einer (sporadischen) Tötung oder Verletzung einzelner Fische durch Vergrabung des Bodens (im Rahmen der Baggerung selbst) oder durch Überdeckung des Bodens mit Sediment (im Rahmen der Verklappung). Darüber hinaus werden Fische und Meeressäuger vor allem während der Bauphase durch Unterwasserlärm gestört. Wegen der beschränkten Zunahme und des vorübergehenden Charakters dieser Störung ist der Einfluss begrenzt.

Nautische Sicherheit und Erreichbarkeit

Die nautische Kapazität wird durch die Fahrrinnenverbesserung positiv beeinflusst, da die Fahrrinne nun auch von größeren Schiffen mit einer höheren Ladekapazität genutzt werden kann. Die Verbesserung der Fahrrinne wird ebenfalls positive Auswirkungen auf die Leichtigkeit der Schifffahrt haben, weil die Streifen auf gerader Strecke neben der tiefen Rinne jederzeit mindestens eine garantierte Sohlhöhe von 12 Meter unter dem Amsterdamer Pegel haben werden.

Was die nautische Sicherheit betrifft gibt es keine Unterschiede zur Bezugssituation. Der Entwurf der Fahrrinnenverbesserung erfüllt die Hauptanforderung, nämlich eine nautisch sichere Fahrrinne. Die Situation wird nach der Verbesserung der Fahrrinne besser prognostizierbar sein, weil die Passierstreifen in Zukunft eine garantierte Mindestsohlhöhe aufweisen werden. Die sowieso geringe Kollisionsgefahr verringert sich durch diese garantierte Sohlhöhe für die Passierstreifen weiter. Außerdem leistet das noch im Detail auszuarbeitende Verkehrssicherheitssystem einen Beitrag zur Sicherheit und Effizienz des Schiffsverkehrs und zum Schutz des marinen Ökosystems.

Die Variante Liegeplatz bei Tonne 29 weist eine in nautischer Hinsicht weniger günstige Situation als die Variante Schiffswendestelle auf. Unter maßgebenden Bedingungen (Windstärke 7) wäre es nicht möglich ein Schiff hier ankern zu lassen, und es wäre riskant ein Schiff mithilfe von Schleppern am Platz zu halten, weil die Gefahr groß wäre, dass das Schiff ausscheren und daraufhin quer zur Strömung liegen würde. In diesem Fall würde viel Platz benötigt werden, um wieder einen stabilen Zustand zu erreichen. Auch Ankern würde viel Platz erfordern.

Die Schiffswendestelle ist Teil der Fahrrinne, doch sie ist so breit, dass sie bei Zwischenfällen zum Wenden und Zurückkehren zu dem neu ausweisenden Bedarfsliegeplatz bei Tonne 17 verwendet werden kann, wo ausreichend Platz zum Ankern vorhanden ist und um das Schiff auf Position zu halten.

Externe Sicherheit

Die Verbesserung der Fahrrinne hat keine Auswirkungen auf das ortsgebundene und das Gruppenrisiko im Bereich der Fahrrinne. Die Zahl der Transporte ist so gering, dass dadurch keine höheren ortsgebundenen Risiken zu befürchten sind. Das Gruppenrisiko hängt unter anderem von der Anzahl Personen in dem Einflussgebiet ab. Die Entfernung zwischen der Fahrrinne und der nächsten Bebauung beträgt 1.500 Meter. Damit liegt die Bebauung außerhalb des Einflussgebiets der Fahrrinne. Die Auswirkungen auf die externe Sicherheit werden deshalb als „neutral“ beurteilt.

Archäologie

Es ist sehr wahrscheinlich, dass es im und um den Bereich der Fahrrinne archäologische Werte gibt. Aus Untersuchungen ist bekannt, ob und wenn ja, wo im Gebiet Schiffswracks liegen. Für alle Beobachtungen im Einflussbereich der Fahrrinnenverbesserung gilt, dass diese inzwischen mit Ausnahme eines Wracks (Wrack A60), das vermutlich noch auf dem Meeresboden liegt, geborgen wurden. Dies gilt sowohl für die Variante Liegeplatz bei Tonne 29 als auch für die Variante Schiffswendestelle.

Der Umstand, dass es keine Beobachtungen mehr gibt, heißt allerdings nicht, dass es (möglicherweise) nicht doch (andere) archäologische Werte geben könnte. Die Auswirkungen der Baggerarbeiten in der Fahrrinne auf noch unbekannt archäologische Werte werden deshalb für beide Varianten als beschränkt negativ beurteilt.

Luft

Hinsichtlich der Luftqualität wird es nur eine Auswirkung für NO₂-Konzentrationen geben. Diese Konzentrationen nehmen in der Unterhaltungsphase aufgrund der begrenzten Zunahme der Schifffahrt lediglich in sehr beschränktem Maße zu. Die maximale Zunahme der NO₂-Konzentration auf Borkum beträgt in der Unterhaltungsphase 0,02 µg/m³. In den Niederlanden beträgt die maximale Zunahme unmittelbar außerhalb des Eemshavens in der Bauphase 0,07 µg/m³ und in der Unterhaltungsphase 0,01 µg/m³. Damit hat der Einfluss des Projekts auf die Luftverschmutzung „keinen bedeutungsvollen Umfang“. Die Zunahme der NO₂-Konzentration und die damit verbundene Abnahme der Luftqualität im Vergleich zur Bezugssituation wurden als leicht negativ beurteilt. Für die sonstigen Bewertungskriterien werden keine Auswirkungen erwartet.

Die deutsche Wattinsel Borkum ist ein Kurort, den Patienten zur Rehabilitation besuchen können. In Bezug auf Kurorte gilt in Deutschland ein abweichender Grenzwert für die jahresdurchschnittlichen PM_{2,5}-Konzentrationen von 15 µg/m³, während dieser Grenzwert in den sonstigen Gebieten 25 µg/m³ beträgt. In der Plansituation wurde auf Borkum ein PM₁₀-Anteil von 0,02 µg/m³ berechnet. PM_{2,5} ist eine Fraktion von PM₁₀ (diese besteht bei der Schifffahrt zu höchstens 95% aus PM_{2,5}) und liegt somit immer niedriger. Ausgehend von einem Eintrag von 0,0019 µg/m³ bei PM_{2,5} besteht kein Anlass zu der Befürchtung einer eventuellen Überschreitung des für Kurorte geltenden Grenzwerts von 15 µg/m³.

Sonstige Nutzungsfunktionen

Aufgrund der Verbesserung der Fahrrinne wird das Fischereigebiet kleiner. Während der Baggerarbeiten – sowohl in der Bau- als auch in der Unterhaltungsphase – dürfen Fischereischiffe nicht in der Nähe der Baggerschiffe fischen. Daneben dürfen die Schiffe während der Ausführung von Verklappungsarbeiten in der Ausführungs- oder Unterhaltungsphase die Klappstellen nicht benutzen. Aufgrund dieser vorübergehenden Sperrungen wurde die Änderung des Fischereigebietes leicht negativ beurteilt.

Vor der Einfahrt zum Eemshaven und in der Westerems liegt ein wichtiges Stromkabel (NorNed-Kabel). In der Westerems liegt dieses Kabel in der aktuellen Situation nicht in ausreichender Tiefe. Die aufgrund der Verbesserung der Fahrrinne vor Ort garantierte Tiefe erfordert eine noch tiefere Verlegung des Kabels. Aus diesem Grund ist das Kabel tiefer zu verlegen, damit das Kabel nicht von Schiffen oder aufgrund von Unterhaltungsbaggerungen beschädigt wird. Dieser Aspekt wurde negativ beurteilt.

Schutzmaßnahmen zur Vermeidung/Verminderung von Auswirkungen

Zur Beschränkung der Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung wurde für die einzelnen Umweltaspekte geprüft, ob (ergänzende) Schutzmaßnahmen möglich bzw. notwendig sind. Der folgende Abschnitt enthält eine Übersicht der Schutzmaßnahmen.

Ökologie

Im Rahmen des niederländischen Naturschutzgesetzes 1998 und des Flora- und Faunagesetzes wurden im Entwurf (und bei der Ausführungsweise) einige Eckpunkte bzw. Maßnahmen formuliert, mit denen signifikante Folgen bzw. bewusste Störungen der vorhandenen Naturwerte im Vorhinein verhindert werden. Die nachstehende Übersicht enthält die Eckpunkte, die hinsichtlich Entwurf und Ausführung für die Vorzugsalternative gelten.

Niederländisches Naturschutzgesetz 1998

- In der Nähe der Klappstelle P1 befindet sich ein Mauserplatz für Eiderenten. Die Mauserzeit läuft von Anfang Juni bis September. Im Zusammenhang damit wird in der Zeit vom 1. Juni bis zum 31. August an der Klappstelle P1 kein Baggergut verklappt, damit eine Störung von Eiderenten am Mauserplatz vermieden wird.
- Trübung durch Verklappung kann negative Auswirkungen auf die primäre Produktion, den ersten Schritt in der Nahrungskette, bei der anorganisches Material durch Photosynthese in organisches Material umgesetzt wird, haben. Um diese Auswirkungen auf ein Minimum zu reduzieren, wird in der Zeit vom 16. Februar bis zum 31. Oktober kein mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggertes Geschiebelehm oder Klei verklappt. Da nur an der Klappstelle P1 mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggertes Geschiebelehm und Klei verklappt werden, gilt diese Saisonbeschränkung nur für diese Klappstelle. Für die übrigen Klappstellen gilt keine Saisonbeschränkung.

Niederländisches Flora- und Faunagesetz

- Zur Vermeidung der Störung von Vögeln wird jederzeit ein Abstand von mindestens 500 Metern zu den Nahrungsgebieten von Stelzenläufern eingehalten, oder das Baggergut wird bei Flut verklappt, wenn die Vögel sich an den Hochwasserzufluchtsstätten aufhalten.
- Zur Vermeidung ihrer Störung wird jederzeit ein Abstand von mindestens 1.200 Metern zu an einem Liegeplatz ruhenden oder säugenden Seehunden eingehalten.

Nautische Sicherheit

Rahmenbedingung für die Inbetriebnahme der Fahrrinne für die Panamax-Schiffe ist die Entwicklung eines adäquaten Verkehrsmanagementsystems durch die gemeinsamen Verwalter des Fahrwassers, nämlich die niederländische Straßen- und Wasserbaubehörde (Rijkswaterstaat) und die deutsche Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt. Die Freigabe der verbesserten Fahrrinne für die Panamax-Schiffe (mit einem Tiefgang von 14 Metern) erfolgt erst nach Fertigstellung des neuen Verkehrsmanagementsystems.

Daneben müssen zu dem Zeitpunkt, in dem die verbesserte Fahrrinne für die größeren Schiffe freigegeben wird, ein maßgeschneiderter Plan für die nautische Sicherheit und ein Notfallplan vorliegen.

Archäologie

Bei der Bergung eventueller archäologischer Objekte muss der so genannte AMZ-Zyklus für die Bodendenkmalpflege eingehalten werden. Dieser Zyklus besteht aus Voruntersuchung, Ausgrabung, Verwaltung, Registrierung, Deponierung von Fundobjekten, Beratung und archäologischer Betreuung von Projekten und ist von einem zertifizierten Archäologieunternehmen durchzuführen. Nach jedem Schritt trifft die zuständige Behörde per Beschluss die Entscheidung, ob weitere Untersuchungen notwendig sind oder ob das Projekt abgeschlossen wird.

Vorzugsalternative

Bei der Vorzugsalternative handelt es sich um die Alternative, für die sich der Initiator entschieden hat. Rijkswaterstaat hat sich generell für die Verbesserung der Fahrrinne entschieden, die an das vorhandene Profil anknüpft und den Umfang der Baggerarbeiten so viel wie möglich beschränkt.

Hinsichtlich der Ausführung (Baggertechnik, Art und Position der Verklappung) werden dem Unternehmer gewisse Freiheiten gelassen. Im UVB wurde für unterschiedliche Ausführungsformen hinsichtlich der Auswirkungen der so genannte Worst Case ermittelt. Die Auswirkungen der gewählten Ausführungsweise müssen im Rahmen der im UVB beschriebenen Auswirkungen bleiben.

Für Bedarfsliegendeplätze wurden die Auswirkungen von zwei Varianten aufgeführt, und zwar für Variante Liegestelle bei Tonne 29 und Variante Schiffswendestelle. Der Initiator bevorzugt die Variante Schiffswendestelle, da die Variante Bedarfsliegendeplatz bei Tonne 29 viel Platz und umfangreiche Baggerarbeiten erfordert und eine nautisch weniger günstige Situation liefert.

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht ist der Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) in Bezug auf die Verbesserung der Fahrwassers Eemshaven - Nordsee. In diesem UVB sind die Ergebnisse der Untersuchung der Auswirkungen der Verbesserung, der Unterhaltung und der Nutzung der verbesserten Fahrrinne festgelegt. Das erste Kapitel enthält Angaben zum Anlass des Vorhabens der Fahrrinnenverbesserung, die Projektgeschichte, die Verfahren, den Zusammenhang mit anderen Parteien und Mitspracheverfahren.

1.1 Entwurf Verbesserung Fahrrinne Eemshaven - Nordsee

Warum eine Fahrrinnenverbesserung?

Das Vorhaben einer Verbesserung der Erreichbarkeit des Eemshavens und die Entwicklung der Gewerbetätigkeit im Eemshaven sind unter anderem in dem Strukturplan Infrastruktur und Raum (Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, SVIR), in der Notiz über Seehäfen (Nota Zeehavens), dem Mehrjahresprogramm für Infrastruktur, Raum und Transport (Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport, MIRT) und dem Umgebungsplan der Provinz (Provinciaal Omgevingsplan) festgehalten (siehe Kapitel 2). Zur Verbesserung der Erreichbarkeit ist der Ausbau der Fahrrinne erforderlich, sodass sie auch von Panamax-Schiffen mit einem Tiefgang von 14 Metern genutzt werden kann. Auch der Eemshaven selbst wurde für Schiffe mit diesem maximalen Tiefgang entworfen und angelegt.

Aufgrund einiger Untiefen in der Fahrrinne Eemshaven - Nordsee ist sie in der aktuellen Situation für Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 10,67 m ausgelegt, allerdings nur tidegebunden (bei Flut).

Neben einer ausreichenden Tiefe soll die Fahrrinne auch ausreichend breit sein. Schiffe müssen sicher manövrieren können, und Überhol- und Passiermanöver auf den geraden Strecken müssen möglich sein.

Eine wesentliche Grundvoraussetzung für die Vertiefung und Verbreiterung ist die Sicherheit. Zur Gewährleistung der Sicherheit muss in diesen Hochseeschiffen in der Nähe der Fahrrinne die Möglichkeit geboten werden, auch bei Ebbe gefahrlos bleiben zu können.

In der Abbildung 1.1 wird die Lage des Fahrwassers Eemshaven - Nordsee dargestellt.

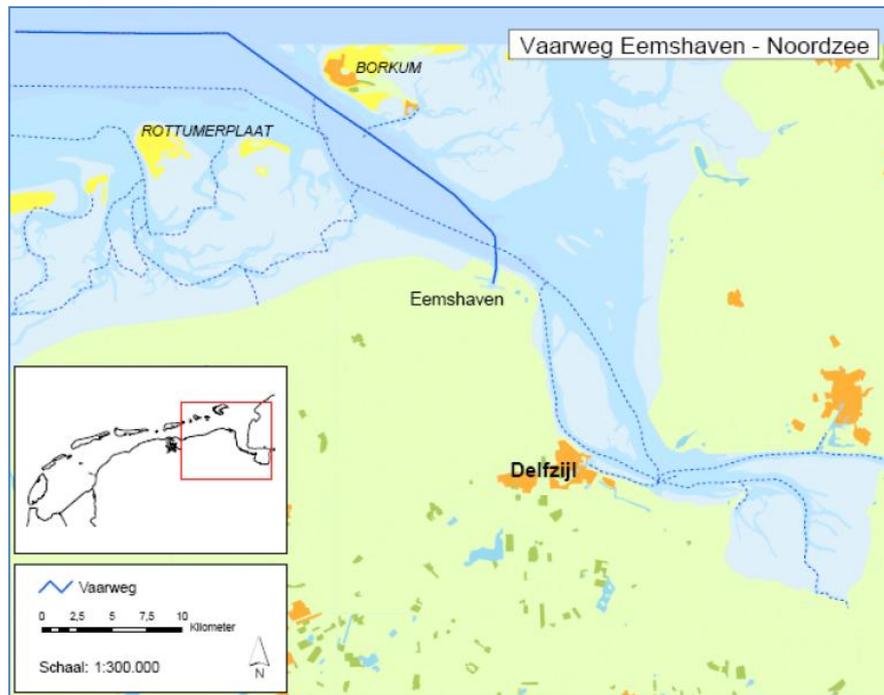


Abbildung 1.1: Fahrwasser Eemshaven - Nordsee

Lage und Funktion

Bei dem Plangebiet handelt es sich um das Gebiet, in dem die Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee durchgeführt wird. Das Projektgebiet umfasst die Fahrrinne und die Klappstellen. Das auf natürlichem Wege entstandene Fahrwasser Eemshaven - Nordsee ist Teil des Hauptwasserstraßennetzes der Niederlande. Sie ist eine wichtige Schifffahrtsstraße, die von der Nordsee über Randzelgat und Westerems Zugang zum Eemshaven, den Häfen von Emden und Delfzijl und sonstigen Häfen im Gebiet verschafft.

Die Trasse der Fahrrinne verläuft durch die Nordseeküstenzone und das Wattenmeer im Ems-Dollart-Ästuar. Diese Gebiete haben unter anderem für Vögel, Meeressäuger und Fische eine wichtige Funktion. Darüber hinaus ist das Ems-Dollart-Ästuar ein dynamisches System aus Rinnen, Sandbänken und Schlickbänken. Große Mengen an Sediment werden von den Gezeitenströmen und -wellen hin und her transportiert. Süßwasser, unter anderem von der Ems und der Westerwolder Aa, vermischt sich im Ästuar mit salzigem Meerwasser und sorgt für einen allmählichen Übergang von Süß- zu Salzwasser.

Zur Verbesserung der Fahrrinne werden an den Stellen, an denen solches notwendig ist, Baggerarbeiten ausgeführt. Das Bodenmaterial, das ausgebaggert wird, wird an einigen Klappstellen im umliegenden Gebiet verklappt. Die Auswirkungen davon werden im vorliegenden UVB beschrieben.

1.2 Projektgeschichte

Das niederländische Ministerium für Infrastruktur und Umwelt (ehemals: Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft) hat der niederländischen Straßen- und Wasserbehörde Rijkswaterstaat Noord-Nederland im Jahre 2006 den Auftrag erteilt, Möglichkeiten einer Verbesserung der Fahrrinne auf der Trasse Eemshaven-

Nordsee zu prüfen. Der folgende Abschnitt stellt den Verlauf dieses Vorgangs bis heute dar.

Startnotiz 2006

Die Veröffentlichung der Startnotiz markiert den Beginn des Verfahrens einer Umweltverträglichkeitsprüfung für den Trassenbeschluss (TB). Die Startnotiz „Erweiterung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee“ ist 2006 vom Initiator Rijkswaterstaat Noord-Nederland erstellt worden (Arcadis, 2006). In der Startnotiz wird das Vorhaben zur Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee dargelegt. Darüber hinaus wird darin angegeben, welche Untersuchungen zur Beschlussfassung vorgesehen sind. Anschließend ist die Startnotiz des Ministeriums für Verkehr und Wasserwirtschaft vom 1. November bis zum 12. Dezember 2006 zur Einsichtnahme ausgelegt worden. So hatte jeder die Gelegenheit Stellungnahmen zur Startnotiz bezüglich des Inhalts des Umweltverträglichkeitsberichts (UVB) bei der zuständigen Behörde einzureichen.

Richtlinien 2006

Auf Antrag der zuständigen Behörde hat der Ausschuss für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Ausschuss) am 29. Dezember 2006 ein Gutachten bezüglich der Richtlinien für den UVB Erweiterung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee ausgestellt (UVP-Ausschuss, 2006). Der UVP-Ausschuss hat die anlässlich der Startnotiz eingebrachten Stellungnahmen und Ratschläge in seinem Gutachten berücksichtigt. Daraufhin hat die zuständige Behörde die Richtlinien am 29. Januar 2007 festgestellt (niederländisches Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft, 2007). Diese Richtlinien geben an, welche Aspekte im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung zu untersuchen sind.

UVB 2009

Ausgehend von der Startnotiz, den Richtlinien und den Stellungnahmen wurde der UVB Verbesserung Fahrrinne Eemshaven-Nordsee verfasst. Dieser Bericht wurde am 25. Juni zur Einsichtnahme ausgelegt und vom UVP-Ausschuss geprüft. Bei dieser Prüfung des UVB hat der UVP-Ausschuss mehrere wesentliche Mängel festgestellt. Dabei handelte es sich um die Punkte „Verwertung des Baggergutes“ und „Nautische Sicherheit“.

Am 11. September 2009 hat der Initiativnehmer dem UVP-Ausschuss Ergänzungen mit einer Ausarbeitung dieser Punkte zur Prüfung vorgelegt. Am 4. November 2009 kam der UVP-Ausschuss zu dem Schluss, dass die wesentlichen Informationen für die Beschlussfassung über den Trassenbeschluss für die Verbesserung der Fahrrinne nun im UVB und den Ergänzungen vorlagen.

Trassenbeschlussentwurf 2009

Für die Fahrrinnenverbesserung wurde das Verfahren im Sinne des niederländischen Trassengesetzes eingehalten. Dazu wurde der Trassenbeschlussentwurf (TBE) am 16. Juni 2009 in Übereinstimmung mit dem Minister für Wohnungswesen, Raumordnung und Umwelt (VROM) vom Staatssekretär des Ministeriums für Verkehr und Wasserwirtschaft (V&W) unterzeichnet. Der Trassenbeschlussentwurf hat vom 25. Juni 2009 bis zum 5. August 2009 zur Einsichtnahme ausgelegen.

In dem TBE ist festgelegt, dass die Fahrrinne Eemshaven - Nordsee so verbessert wird, dass Panamax-Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 14,0 Metern und Qmax-LNG-Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 12,0 Metern in den Eemshaven einlaufen können.

Trassenbeschluss 2009

Auf der Grundlage der eingereichten Stellungnahmen und Ratschläge zum TBE und dem dazugehörigen UVB wurde der Trassenbeschluss erstellt. Am 23. November 2009 hat der niederländische Staatssekretär für Verkehr und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit dem niederländischen Minister für Wohnungswesen, Raumordnung und Umwelt den Trassenbeschluss festgestellt. Dieser Beschluss wurde am Donnerstag, 17. Dezember 2009 ausgelegt.

Betroffene, die eine Stellungnahme zum TBE eingereicht hatten, oder denen billigerweise nicht vorgeworfen werden konnte, dass sie keine Stellungnahme eingereicht hatten, konnten innerhalb von sechs Wochen nach Bekanntmachung des Trassenbeschlusses bei dem Senat für Verwaltungsrechtsprechung des niederländischen Staatsrates Einspruch dagegen einlegen. Mehrere Betroffene haben diese Möglichkeit genutzt und Einspruch gegen den Beschluss des Staatssekretärs für Verkehr und Wasserwirtschaft eingelegt.

Aufhebung des Trassenbeschlusses durch den Staatsrat 2011

Am 24. August 2011 hat der niederländische Staatsrat den Trassenbeschluss zur Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven - Nordsee aufgehoben. Der Grund dafür war eine Änderung des Trassenbeschlusses im Vergleich zum TBE bezüglich der Notankerplätze. Im UVB wurde im Rahmen der Sicherheit von drei Bedarfsliegeplätzen für sowohl LNG-Schiffe als auch Bulkschiffe ausgegangen, einschließlich des Notankerplatzes. Im TBE war in diesem Zusammenhang festgelegt, dass die Einfahrt zum Notankerplatz für LNG-Schiffe und Bulkschiffe auszubaggern war. In der Erläuterung zum Trassenbeschluss war festgelegt, dass der Notankerplatz nur als Notankerplatz für LNG-Schiffe und nicht für die Bulkschiffe mit größerem Tiefgang eingerichtet werden sollte. Der Trassenbeschluss war im Vergleich zum TBE dahingehend geändert worden. Diese Änderung war nicht näher begründet worden. Während der Sitzung des Staatsrates stellte sich heraus, dass es aufgrund neuer Erkenntnisse und des Verkehrsmanagementsystems nicht länger notwendig war den Notankerplatz auch für Bulkschiffe einzurichten. Diese neuen Erkenntnisse wurden jedoch nicht erläutert. Ebenso wenig wurde erläutert, wieso das noch zu entwickelnde Verkehrsmanagementsystem den Notankerplatz für Bulkschiffe überflüssig machte.

UVB und TBE 2013

Nachdem der niederländische Staatsrat den Trassenbeschluss aufgehoben hatte, beschloss der niederländische Minister für Infrastruktur und Umwelt (I&U) das Verfahren aufgrund des niederländischen Trassengesetzes erneut zu durchlaufen. Das bedeutete, dass in Bezug auf die Verbesserung der Fahrrinne ein neuer TB(E) und ein neuer UVB zu erstellen waren.

Im neuen TBE 2013 ist festgelegt, dass die Fahrrinne Eemshaven - Nordsee so verbessert wird, dass Panamax-Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 14 m in den Eemshaven einlaufen können. Die Initiative für den Bau eines LNG-Terminals im Eemshaven ist nicht mehr aktuell. In dem Entwurf war dies nicht berücksichtigt worden.

1.3 Der neue Trassenbeschluss, der UVB und sonstige Beschlüsse

Trassierungsgesetzverfahren

In Artikel 2 des niederländischen Trassierungsgesetzes ist festgelegt, dass im Falle der dauerhaften Vertiefung eines Hauptwasserweges, in deren Rahmen über 5 Millionen Kubikmeter (Mm³) Erde bewegt werden, das Trassierungsgesetzverfahren

durchzuführen ist. Bei der Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee fallen voraussichtlich 7 Millionen Kubikmeter (Mm³) Baggergut an. Für dieses Projekt ist daher das Trassierungsgesetzverfahren vorgeschrieben. Teil dieses Trassierungsgesetzverfahrens ist die Feststellung eines Trassenbeschlusses. In einem solchen Trassenbeschluss werden die Trasse sowie die Breite und Tiefe der verbesserten Fahrrinne festgelegt. Da es sich in diesem Fall um eine Verbesserung einer vorhandenen Fahrrinne handelt, wendet das niederländische Ministerium für Infrastruktur und Umwelt das verkürzte Trassierungsgesetzverfahren an.

Das niederländische Umweltschutzgesetz enthält keine Verpflichtung für die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung für die Fahrrinnenverbesserung. In der Vergangenheit wurde jedoch beschlossen, ein solches Verfahren freiwillig einzuleiten. Dieses Verfahren wird nun mit einer Ergänzung zum vorhandenen UVB fortgesetzt.

Des besseren Verständnisses wegen wurde die Ergänzung in Form eines „neuen“ UVBs erstellt. Der UVB wird gemeinsam mit dem Trassenbeschlussentwurf bei der zuständigen Behörde eingereicht und bearbeitet.

Auf die Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee findet inzwischen das niederländische Krisen- und Wirtschaftserholungsgesetz Anwendung, sodass im UVB die Beschreibung der Auswirkungen einzig der Vorzugsalternative ausreicht.

Umweltverträglichkeitsprüfung

Die UVP verfolgt die Absicht, den Umweltbelangen einen vollwertigen Platz bei dem Beschlussfassungsprozess einzuräumen. Für einige Maßnahmen, die möglicherweise Folgen für die Umwelt haben, ist eine UVP vorgeschrieben. Für andere Maßnahmen ist aufgrund der so genannten UVP-Bewertungspflicht zu prüfen, ob sie UVP-pflichtig sind oder nicht.

Der Beschluss über Umweltverträglichkeitsberichte enthält eine Übersicht der Maßnahmen und Situationen, für die eine UVP-(Bewertungs-)Pflicht gilt.

Bekanntgabe des Vorhabens, Auslegung und Stellungnahme

Das Projekt „Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee“ wurde 2006 gestartet. 2007 hat der Umweltverträglichkeitsprüfungsausschuss (UVP-Ausschuss) ein Gutachten über die Richtlinien für den UVB erstellt, der für die zuständigen Behörden die Basis für die Richtlinien für den UVB vom 27. Januar 2007 darstellte. Der UVB wurde 2009 veröffentlicht. Anschließend wurde das Trassierungsgesetzverfahren eingeleitet. Im August 2011 erfolgte die Aufhebung des Trassenbeschlusses durch den niederländischen Staatsrat. Das Trassierungsgesetzverfahren wird nun mit einem aktualisierten UVB erneut eingeleitet. Dazu wurde eine aktualisierte Startnotiz erstellt. Der UVP-Ausschuss hat ein Ergänzungsgutachten (a1826Arl, 2013) vorgelegt, anhand dessen die zuständige Behörde neue Richtlinien festgelegt hat (Ministerium für Infrastruktur und Umwelt, 2013a). Die Umsetzung dieser Richtlinien im vorliegenden UVB ist in Anlage G enthalten.

UVB

Anschließend wurden die erforderlichen Prüfungen vorgenommen. Darin wurden die vorgelegten Empfehlungen und Stellungnahmen berücksichtigt. Die Ergebnisse wurden in dem vorliegenden UVB gebündelt.

Bekanntmachung, Stellungnahmen und Gutachten des UVP-Ausschusses

Der UVB wird sechs Wochen zur Einsichtnahme ausgelegt. Während dieser Frist können Betroffene ihre Stellungnahme dazu einreichen.

Ein besonderer Schwerpunkt ist die Prüfung des UVB durch den unabhängigen Umweltverträglichkeitsprüfungsausschuss (UVP-Ausschuss). Der UVP-Ausschuss prüft, ob hinreichend für die Beschlussfassung notwendige Informationen vorliegen. Anschließend formuliert dieser Ausschuss eine positive oder negative Empfehlung für die zuständigen Behörden.

In Abbildung 1.2 ist der Verlauf des UVP-Verfahrens dargestellt.

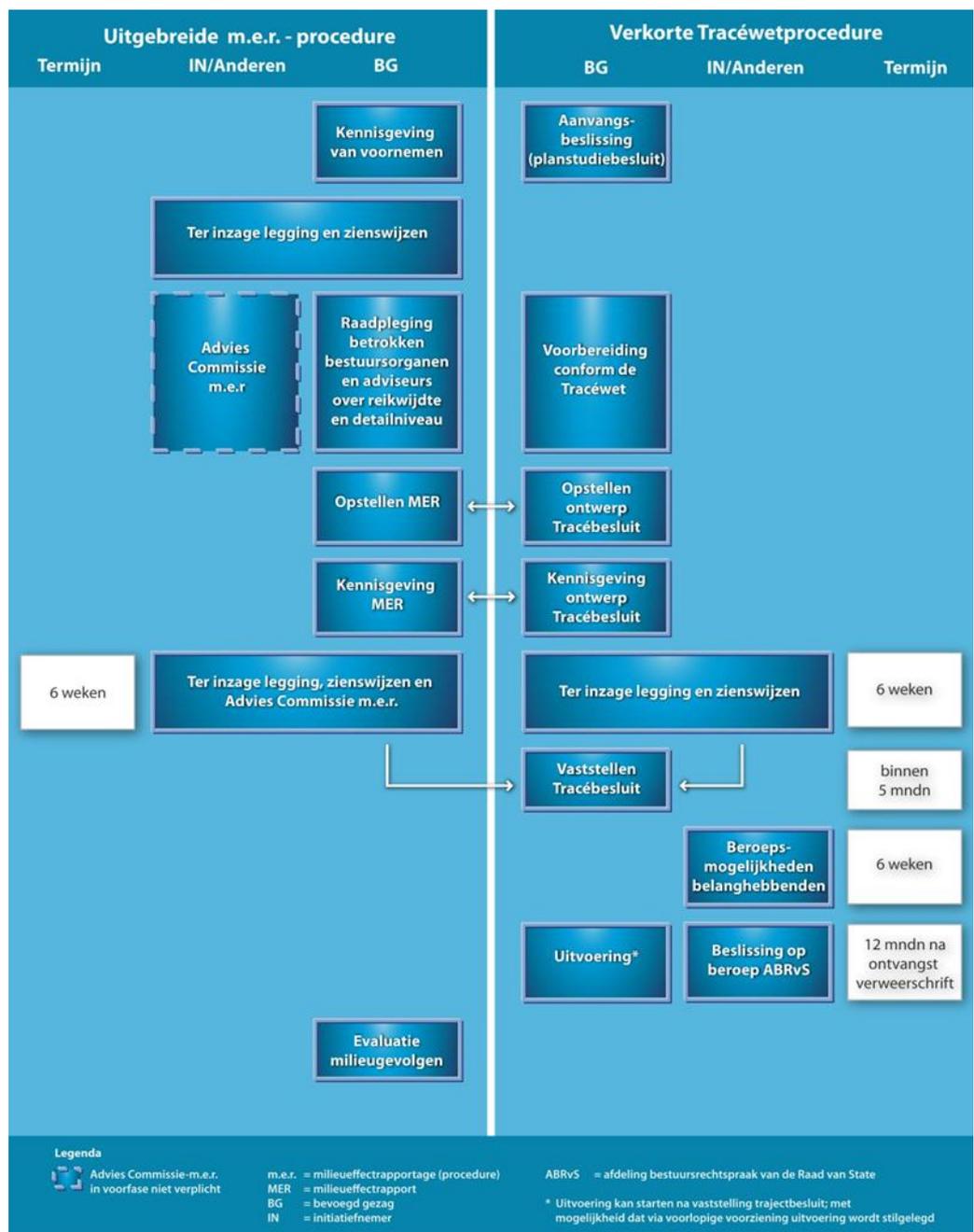


Abbildung 1.2: Erweitertes UVP-Verfahren in Verbindung mit dem verkürzten Trassierungsgesetzverfahren

Sonstige Genehmigungen und Beschlüsse: Niederländisches Naturschutzgesetz und niederländisches Flora- und Faunagesetz

Die sonderte Genehmigungspflicht im Rahmen des Naturschutzgesetzes entfällt aufgrund der Einführung des niederländischen Krisen- und Wirtschaftserholungsgesetzes. Bei signifikanten (Natura 2000) oder schädlichen (geschützte Naturdenkmäler) Auswirkungen erfolgt eine so genannten Naturprüfung im Rahmen des Trassenbeschlusses. Die dafür zuständige Behörde ist das niederländische Ministerium für Infrastruktur und Umwelt, allerdings stets in Übereinstimmung mit dem Wirtschaftsministerium.

Im niederländischen Flora- und Faunagesetz ist der Schutz von Pflanzen- und Tierarten geregelt. Das Gesetz umfasst unter anderem Verhaltensregeln für Verwaltung, Schadensbekämpfung, Jagd, Handel, Besitz und andere Tätigkeiten des Menschen, die einen schädlichen Einfluss auf geschützte Arten haben können. In Ausnahmefällen ist eine Befreiung vom Flora- und Faunagesetzes möglich. Die Fahrrinnenverbesserung hat unter Umständen Auswirkungen auf geschützte Arten. Aus diesem Grund ist eine Befreiung zu beantragen.

1.4 Betroffene Parteien, UVP-Verfahren und Mitsprache

Im Rahmen des Projekts der Fahrrinnenverbesserung sind mehrere Parteien an dem UVB beteiligt.

Initiativnehmer

Rijkswaterstaat Noord-Nederland ist Initiativnehmer der Fahrrinnenverbesserung.

Zuständige Behörde

Zuständige Behörde der Fahrrinnenverbesserung ist das niederländische Ministerium für Infrastruktur und Umwelt.

Ausschuss für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Ausschuss)

Bei dem UVP-Ausschuss handelt es sich um ein unabhängiges Beratungsgremium für UVP-Verfahren. Der UVP-Ausschuss berät die zuständige Behörde in Bezug auf Inhalt und Qualität des UVB.

Beteiligte Verwaltungsorgane

Für die Fahrrinnenverbesserung sind dies Folgende:

- Deputiertenausschuss (Gedeputeerde Staten) der Provinz Groningen
- Bürgermeister und Beigeordnete der Gemeinden Eemshaven und Delfzijl
- Deutsche Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Mitsprache

Der UVB liegt gemeinsam mit dem TBE und der FFH-Verträglichkeitsprüfung während der regulären Öffnungszeiten an den folgenden Orten aus:

- Bibliothek des niederländischen Ministeriums für Infrastruktur und Umwelt in Den Haag
- Bibliothek des niederländischen Wirtschaftsministeriums in Den Haag
- Geschäftsstelle des niederländischen Wirtschaftsministeriums in Groningen
- Geschäftsstelle von Rijkswaterstaat Noord-Nederland in Leeuwarden
- Verwaltungsgebäude der Provinz Groningen in Groningen

- Rathaus der Gemeinde Eemshaven
- Rathäuser der Stadt Borkum, Gemeinde Bunde, Stadt Emden, Gemeinde Jemgum, Gemeinde Krummhörn, Stadt Leer, Gemeinde Westoverledingen und Stadt Papenburg

Betroffene haben ab dem Tag der Auslegung sechs Wochen die Gelegenheit, ihre Stellungnahme zum Trassenbeschlusssentwurf, zur FFH-Verträglichkeitsprüfung und zum UVB einzureichen.

Schriftliche Reaktionen sind an die folgende Adresse zu richten:

Centrum Publieksparticipatie

unter Angabe von: Ontwerp-Tracébesluit Verruiming Vaarweg Eemshaven Noordzee 2013

Postbus 30316

NL-2500 GH Den Haag

Die Stellungnahme kann auch per Internet mittels ausgefülltem Online-Formular Dieses Formular steht auf der Website www.centrumpp.nl zum Download zur Verfügung.

Die Stellungnahme zum Trassierungsbeschlusssentwurf, zur FFH-Verträglichkeitsprüfung und zum UVB kann auch mündlich erfolgen. Dazu werden in der Auslegungszeit an einigen näher zu bestimmenden Stellen Informationszusammenkünfte oder Anhörungen veranstaltet. Die Daten und Stellen, an denen der Trassenbeschlusssentwurf und der UVB Verbesserung Fahrrinne Eemshaven - Nordsee 2013 ausgelegt und die vorgenannten Zusammenkünfte veranstaltet werden, werden in Anzeigen im digitalen niederländischen Staatsanzeiger sowie in einigen Tages- und Lokalzeitungen bekannt gemacht.

Aufgrund von Artikel 6:13 des niederländischen Allgemeinen Verwaltungsgesetzes können Betroffene, denen billigerweise vorgeworfen werden kann, keine Stellungnahme zum Trassenbeschlusssentwurf Verbesserung Fahrrinne Eemshaven – Nordsee 2013 eingereicht zu haben, bei dem Verwaltungsrichter keinen Einspruch gegen den Trassenbeschluss einlegen.

Infolge des niederländischen Krisen- und Wirtschaftserholungsgesetzes können lokale und regionale Behörden gegen den Beschluss keine Beschwerde einlegen und Betroffene müssen unmittelbar in ihrer Beschwerdeschrift ihre Gründe für ihre Beschwerde darlegen. Nach dieser Sechs-Wochenfrist können keine neuen Beschwerden mehr angeführt werden^[1].

Betroffene sollten sich daher in ihrer Beschwerdeschrift auf das Krisen- und Wirtschaftserholungsgesetz beziehen.

International betroffene Parteien des Ems-Dollart-Vertrags

Dieses Fahrwasser ist nicht nur für die niederländischen Häfen von Bedeutung, sondern stellt aufgrund des Verlaufs der Ems, die Teil des Wattenmeers ist, auch die Verbindung deutscher Häfen zur Nordsee her. Hinsichtlich des Wattenmeers liegen Vereinbarungen zwischen Dänemark, Deutschland und den Niederlanden vor (Esbjerg, 31.10.2001) vor. Diese Vereinbarungen sind kurzgefasst in Anlage D dargelegt.

^[1] Eine so genannte Pro-forma-Beschwerde ist damit jetzt ausgeschlossen.

Welche Gesetze und Vorschriften auf die Fahrrinnenverbesserung anwendbar sind, richtet sich nach dem jeweiligen Hoheitsgebiet. Auf niederländischem Hoheitsgebiet gilt das niederländische Recht, auf deutschem Hoheitsgebiet das deutsche Recht. Im Ems-Dollart-Gebiet ist die Grenze zwischen den Niederlanden und Deutschland jedoch nicht festgelegt.

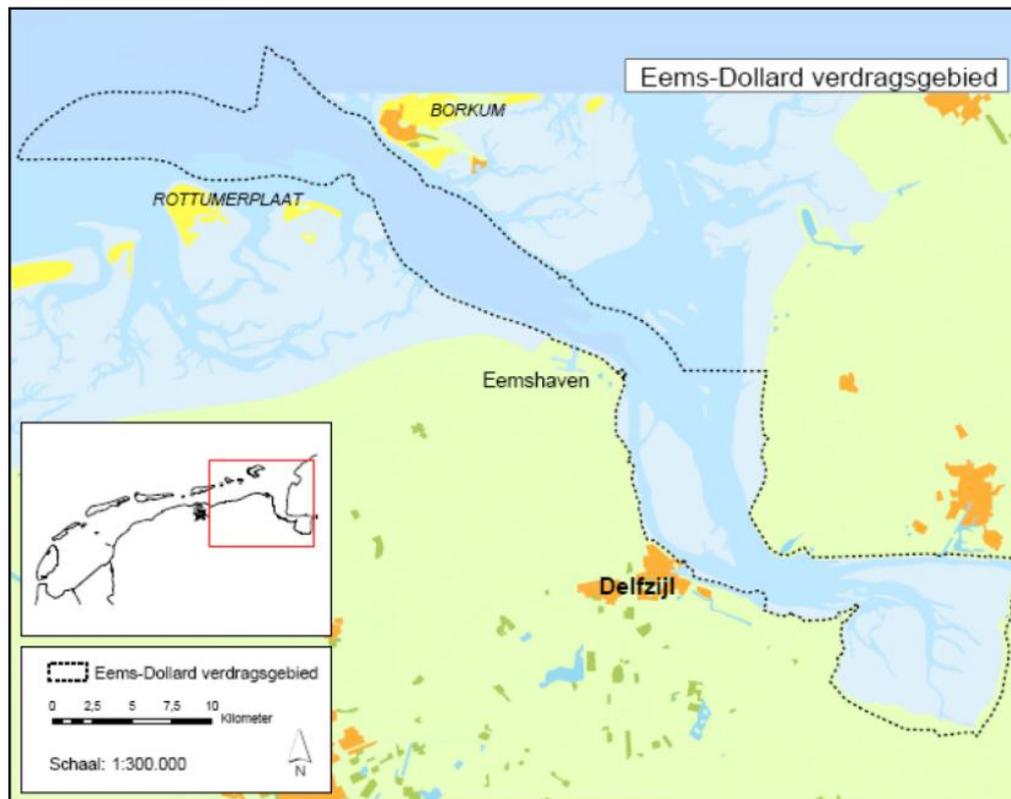


Abbildung 1.3: Ems-Dollart-Vertragsgebiet

Die Niederlande und Deutschland haben sich darauf verständigt, dass hier ein Grenzgebiet vorliegt, das beide Parteien als zu ihrem Hoheitsgebiet zugehörig beanspruchen (Ergänzungsvereinbarung zum Ems-Dollart-Vertrag vom 14. Mai 1962). Dieses Grenzgebiet wird in der Praxis als Vertragsgebiet bezeichnet (siehe Abbildung 1.3). Das Vertragsgebiet nimmt einen erheblichen Teil des Ems-Dollart-Gebiets ein. Zur Regelung der anfallenden staatlichen Aufgaben wurde am 8. April 1960 der so genannte Ems-Dollart-Vertrag geschlossen. Darin ist festgelegt, dass die Parteien in diesem Gebiet als gute Nachbarn zusammenarbeiten werden, um eine Verbindung ihrer Häfen mit dem Meer zu gewährleisten, die den sich ändernden Anforderungen genügt. Die Pläne für die Fahrrinne zum Eemshaven dürfen also nicht zu einer Beschränkung für die Schifffahrt anderer Häfen führen.

Die zu verbessernde Fahrrinne liegt bis zur Dreimeilenzone im Ems-Dollart-Vertragsgebiet, und zwar in dem Teil, in dem Deutschland für die Wasserwirtschaft einschließlich der Unterhaltung der Fahrrinne zuständig ist. In einer so genannten 'Auslegenden Erklärung' ist festgelegt worden, dass der Ems-Dollart-Vertrag so auszulegen ist, dass auf Arbeiten, welche die Niederlande im Einvernehmen mit Deutschland im Ems-Dollart-Gebiet ausführen, die niederländischen (Rechts-)Vorschriften Anwendung finden. Die beabsichtigte Verbesserung ist eine niederländische Initiative, die entsprechend den Vereinbarungen auf

Regierungsebene mit Deutschland vereinbart, von den Niederlanden durchgeführt wird. Diese Vereinbarungen wurden in einer Verbalnote festgehalten.

Im Gebiet zwischen 3 und 12 Meilen vor der Küste, in dem sich auch ein Teil der zu erweiternden Fahrrinne befindet, haben die Niederlande und Deutschland ebenfalls noch keine Grenze festgestellt. Auch hier gibt es zwischen den Parteien Meinungsverschiedenheiten über den Grenzverlauf.

Deutschland hat den Niederlanden allerdings formell mitgeteilt, keine Einwände dagegen zu erheben, dass die Niederlande in diesem Gebiet die mit der Fahrrinnenverbesserung zusammenhängenden Arbeiten ausführen.

Da es sich um ein Vorhaben mit möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen handelt, wird Deutschland durch das Mitspracherecht in das UVP-Verfahren eingebunden. Die zuständige Behörde, und zwar der niederländische Minister für Infrastruktur und Umwelt, hat die Aufgabe, die betreffenden deutschen Behörden und die deutsche Öffentlichkeit rechtzeitig in der vorgeschriebenen Weise über das Vorhaben zu unterrichten und in die Beschlussfassung einzubeziehen.

1.5 Hinweise zur Struktur dieses Berichts

Der UVB setzt sich anschließend an dieses Kapitel aus drei Teilen zusammen:

- Teil A behandelt die Grundzüge des UVB und richtet sich an den Leser aus Verwaltungskreisen, an Bürger und andere Interessierte/Betroffene.
- Eine detaillierte Gebietsbeschreibung pro Thema sowie eine detaillierte Begründung der Auswirkungsbewertung sind in Teil B zu finden.
- Die Anlagen enthalten Hintergrundinformationen zu den in Teil A und B enthaltenen Texten.

Teil A

Dieser Teil beginnt mit einer Begründung hinsichtlich Nutzen und Notwendigkeit der Fahrrinnenverbesserung (Kapitel 2). Kapitel 3 befasst sich mit der neuen Vorzugsalternative (VZA). Darin werden das Zustandekommen des Entwurfs und die möglichen Auswirkungen der VZA auf die Umwelt eingehend erläutert. Kapitel 4 enthält eine Zusammenfassung der Umweltauswirkungen der VZA.

Teil B

Mittelpunkt von Teil B sind die Auswirkungen der VZA auf die einzelnen Umweltfragen. In Kapitel 5 wird zunächst die Bewertungsmethode vorgestellt. Anschließend erfolgt in den Kapiteln 6 bis 13 die Bewertung der Auswirkungen in Bezug auf die verschiedenen Umweltaspekte.

Anlagen

Die folgenden Anlagen sind dem UVB beigefügt:

- A. Definitionen und Abkürzungen
- B. Literaturliste
- C. Entwurfszeichnung
- D. Relevante politische Entscheidungen
- E. Unterschiede zum UVB 2009
- F. Eckpunkte der Luftqualitätsprüfung
- G. Tabelle mit Richtlinien
- H. Notiz Schifffahrtsbewegungen
- I. Verwertung des Baggergutes

Teil A Grundzüge, Informationen zur Entscheidungsfindung

2 Nutzen, Notwendigkeit und Ausgangspunkte

Das folgende Kapitel befasst sich mit der Frage nach dem Nutzen und der Notwendigkeit der Fahrrinnenverbesserung. In Abschnitt 2.1 werden die Entscheidungen auf Landes- und Provinzebene erläutert, die die Notwendigkeit für die Durchführung dieses Vorhabens ausführen. Maßgeblich für die Feststellung von Nutzen und Notwendigkeit einer Fahrrinnenverbesserung sind die beiden folgenden Fragen:

- *Welche Entwicklungen werden im und um den Eemshaven erwartet und erwünscht?*
- *Erfordern diese Entwicklungen eine Verbesserung der Fahrrinne, um die seewärtige Erreichbarkeit des Eemshavens zu gewährleisten?*

Diese Aspekte werden in Abschnitt 2.2 weiter ausgearbeitet.

2.1 Politik auf Landes- und Provinzebene

Sowohl die nationale Politik als auch die Politik der Provinz Groningen sind darauf ausgerichtet in dem Fall, dass Unternehmen im Energiebereich konkret vorhaben sich im Eemshaven niederzulassen, die gute seewärtige Erreichbarkeit des Eemshavens aufrechtzuerhalten und nötigenfalls zu verbessern. Dabei werden die Behörden die Empfindlichkeit des Wattenmeeres angemessen berücksichtigen.

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht der politischen Entscheidungen auf Landes- und Provinzebene, aus denen die Bedeutung eines gut erreichbaren Eemshavens hervorgeht. Die Übersicht unterstreicht den Nutzen und die Notwendigkeit der Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee.

2.1.1 Niederländische Seehafenpolitik

Die niederländische Seehafenpolitik war zu dem Zeitpunkt, an dem das Ministerium für Infrastruktur und Umwelt (damals: das Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft) Rijkswaterstaat Noord-Nederland 2006 den Auftrag zur Untersuchung der Verbesserung der Fahrrinne gab, im Leitprogramm über Seehäfen „Seehäfen: Anker der Wirtschaft“ (Zeehavens: Ankers van de economie)² sowie im Leitprogramm über Mobilität (Nota Mobiliteit)³ niedergelegt. Abschnitt 5.3.2 des Leitprogramms über Seehäfen enthält den Abwägungsrahmen, anhand dessen der Staat Infrastrukturprojekte finanziert. Hinsichtlich der Häfen von Groningen heißt es, dass der Staat chancenreiche Projekte in Betracht ziehen kann, wenn aus der Projektbegründung das konkrete Interesse von Marktparteien hervorgeht. Dass hier ein konkretes Interesse von Marktparteien gegeben ist, wird in Abschnitt 2.2 erläutert.

In dem Leitprogramm über Mobilität wird auch die Bereitschaft des Staates angesprochen, bei Problempunkten hinsichtlich der Erreichbarkeit der Seehäfen über Land oder See oder des verfügbaren Raums für seehafenspezifische gewerbliche

² Oktober 2004, mit einer Laufzeit von 2005 bis 2010 mit Ausblick auf den Zeitraum bis 2020.

³ September 2004, Das Leitprogramm über Mobilität beschreibt den Kurs für unterschiedliche Arten der Mobilität und vermittelt einen Überblick über die wichtigsten Aspekte, die der niederländische Staat bis 2020 umsetzen wird.

Aktivitäten unter der Voraussetzung Investitionen zu tätigen, dass ein klares gesellschaftliches Interesse gegeben ist. Gemäß den aktuell geltenden Leitlinien, der Strukturvision Infrastruktur und Raum (*Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte*, SVIR, März 2012, siehe auch Abschnitt 2.1.2) wurden die Eckpunkte des Mobilitätsleitprogramms hinsichtlich der Seehäfen in Anlage 6 übernommen.

2.1.2 *Strukturplan Infrastruktur und Raum (Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, SVIR)*

In dem SVIR skizziert der Staat „Ambitionen für die Niederlande im Jahr 2040“ und formuliert damit die geplante Position für die Niederlande bis 2040. Die Ambitionen des Staates sind darin in staatlichen Zielen bis 2028 formuliert, außerdem werden die dazugehörigen staatlichen Interessen aufgeführt. Insgesamt werden 13 staatliche Interessen genannt, für die der Staat verantwortlich ist und bei denen er Ergebnisse buchen will. Eines dieser Interessen ist „eine bessere Nutzung der Kapazitäten des vorhandenen Mobilitätssystems“. In diesem Rahmen werden in Verwaltungsgremien vor dem Hintergrund des Mehrjahresprogramms für Infrastruktur, Raum und Transport (MIRT) Vereinbarungen über die „Verknüpfung und Abstimmung zwischen Seehäfen, Binnenhäfen und Hinterlandverbindungen sowie über die Erhöhung des gesellschaftlichen Mehrwerts von Seehäfen (unter anderem durch die Verbesserung von Marktbedingungen und die Festlegung klarer Rahmenbedingungen)“ getroffen. Ein weiteres staatliches Interesse ist „die Instandhaltung von Straßen, Schienen- und Wasserwegen zur Gewährleistung eines funktionierenden Mobilitätssystems“. Der Eemshaven wird in diesem Zusammenhang als einer der Häfen genannt, der für den Güterverkehr über das Wasser von nationaler Bedeutung ist. Um die Chancen optimal zu nutzen und eine starke internationale Konkurrenzposition zu gewährleisten, können Anpassungen und Erneuerungen erforderlich sein.

In Anlage 6 des SVIR werden wesentliche Abschnitte der Mobilitätsnotiz benannt, die (in geänderter Form) in Kraft bleiben. Hinsichtlich der Seehäfen heißt es darin:

„Marktbedingungen verbessern, Rahmenbedingungen festlegen und umsetzen. Der Staat beabsichtigt die Optimierung des gesellschaftlichen Mehrwerts der niederländischen Seehäfen als Transportknotenpunkte und als Niederlassungsstandort für Industrie- und Dienstleistungsunternehmen für die Niederlande. Dafür gelten drei Schwerpunkte: die Verbesserung der Marktbedingungen, die Formulierung klarer Rahmenbedingungen und mindestens die Instandhaltung und ggf. Verbesserung der Infrastrukturkapazität und des physischen Raums für wirtschaftliche Aktivitäten. Ein Aspekt der Abwägungsrahmen mit den Kriterien für staatliche Investitionen lautet, dass bei einem gleichen Wert im Abwägungsrahmen Investitionen in den Mainport Rotterdam vor Investitionen in Seehäfen in anderen wirtschaftlichen Kerngebieten gehen.“

2.1.3 *Mehrjahresprogramm Infrastruktur, Raum und Transport (MIRT)*

Die oben angeführte Regierungspolitik wird im MIRT stärker spezifiziert. Der Hafenkomplex im Emsdelta wird im MIRT 2013 aufgeführt. Der MIRT 2014,, in dem dieses Projekt ebenfalls vertreten sein wird, ist zurzeit in Vorbereitung.

„Der Hafenkomplex im Emsdelta fungiert als internationales Zugangstor für die nördlichen Niederlande. Die wirtschaftliche Stärke der nördlichen Niederlande liegt in der (inter-)nationalen Position mehrerer wirtschaftlicher Spitzensektoren, wie Energie, Chemie, Wasser(-Technologie), High-Tech (Sensortechnologie), Agrofood

und Life Sciences & Health (Healthy Ageing). Das Zusammenspiel und der Zusammenhang zwischen diesen Bereichen stellen eine gute Ausgangsposition für den Übergang zu einer biobasierten Wirtschaft dar. Eine gute Erreichbarkeit ist eine wichtige Voraussetzung für die Stärkung des Wirtschaftspotenzials der Region und erfordert den Einsatz aller Modalitäten (Straße, Schiene, Binnengewässer, Schiff- und Luftfahrt). Die wichtigsten Transportachsen sind die Autobahnen A6/A7, die A28/A37, das Schienendreieck Zwolle-Groningen-Leeuwarden, die Eisenbahnverbindungen Zwolle-Emden und Groningen-Bremen, die Schiffsroute Lemmer-Delfzijl und die Verbindung zum Meer Eemshaven-Nordsee. Ziel ist die Entwicklung eines robusten Mobilitätssystems zwischen den städtischen Gebieten und den wirtschaftlichen Kerngebieten in den (nördlichen) Niederlanden mit den (inter-)nationalen Kerngebieten in Nordosteuropa. Dazu muss die (inter-)nationale Erreichbarkeit in Kombination mit der Entwicklung multimodaler Knotenpunkte verbessert werden. Für die logistische Entwicklung sind Zusammenarbeit und Bündelung wesentlich. Der Schwerpunkt der Region liegt im städtischen Netzwerk von Süd-Drenthe.“

Die Fahrrinnenverbesserung Eemshaven-Nordsee ist im MIRT-Projektbuch für 2013 enthalten. Wie in der Notiz für Seehäfen angegeben ist für einen Beitrag des Staates zu den Entwicklungen für die Häfen in Groningen ausschlaggebend, ob sich konkrete Marktparteien dafür interessieren. Die Fahrrinnenverbesserung Eemshaven-Nordsee wurde aufgrund der Tatsache in das MIRT aufgenommen, dass sich einige Unternehmen im Energiesektor mit dem Vorhaben bei Groningen Seaports gemeldet haben, sich im Eemshaven niederzulassen.

2.1.4 *Drittes Strukturschema Energieversorgung*

Die niederländische Regierung hat im „Dritten Strukturschema Energieversorgung“ (Derde Structuurschema Energie Voorziening, SEV-III) ihre Strategie hinsichtlich der Energieversorgung für die Zukunft dargelegt. In dem SEV-III wurden in vier Hafengebieten Bereiche für die Niederlassung von Elektrizitätszentralen reserviert. Einer dieser Standorte ist der Eemshaven. Auch die Provinz hat die Entwicklung des Eemshavens mit Betrieben im Energiesektor als politisches Ziel formuliert (Umgebungsplan der Provinz Groningen, 2009 - 2013).

2.1.5 *Provinzialer Umgebungsplan*

Im provinziellen Umgebungsplan 2009 - 2013 (Provinciaal Omgevingsplan 2009-2013, POP) der Provinz Groningen ist die Erreichbarkeit des Eemshavens zu Wasser als politisches Ziel enthalten: „Für das Emsdelta ist vor allem die Erreichbarkeit vom Meer aus wichtig. Diese darf der wirtschaftlichen Entwicklung der Region nicht im Wege stehen. Deshalb treffen wir unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit des Wattenmeers mit dem Staat Vereinbarungen hinsichtlich der Vertiefung der Fahrrinne zum Eemshaven.“

In diesem Umgebungsplan werden der Region Emsdelta gute Chancen für eine wirtschaftliche Entwicklung ausgerechnet. Die Provinz beabsichtigt die Stärkung der Dynamik der Emsdeltahäfen und des städtischen Zentrums Delfzijl/Appingedam. Gemeinsam mit Betroffenen im Gebiet greift die Provinz mehrere regionale Aufgaben auf, unter anderem die Entwicklung als nachhaltige grenzüberschreitende Hafenregion.

Die Provinzialstaaten von Groningen haben auf ihrer Versammlung vom 24. April 2013 die Gültigkeit des Plans um zwei Jahre verlängert.

2.2 Entwicklungen im Eemshaven

In Abschnitt 2.1 wurde bereits darauf hingewiesen, dass der Eemshaven im Rahmen nationaler und regionaler Politik als Standort für gewerbliche Aktivitäten im Bereich Energie ausgewiesen wurde. Mit der Umsetzung dieser politischen Ziele wurde Groningen Seaports (GSP) als Entwickler und Verwalter des Eemshavens betraut. Seit Anfang der 90er Jahre zielen die Anstrengungen von GSP auf die Optimierung der Bedingungen, unter denen sich Energiebetriebe im Eemshaven ansiedeln können. Dieser Kurs hat zu mehreren Initiativen und zur Ansiedlung neuer Unternehmen geführt. Für einige dieser Initiativen erwies sich die Erreichbarkeit des Eemshavens jedoch als nicht ausreichend.

2006 haben die Energieversorger Nuon und Essent bei dem damaligen niederländischen Minister für Verkehr und Wasserwirtschaft (V&W) einen Antrag eingereicht die Fahrrinne Eemshaven-Nordsee für die Schiffe, die sie für diese Projekte benötigen, zugänglich zu machen.

Der Minister hat entsprechend dem in Abschnitt 2.1 genannten staatlichen Kurs diesem Wunsch stattgegeben. 2008 kamen Anträge der Koninklijke Vopak NV und von RWE hinzu.

Obwohl die Durchführung der Projekte dieser Initiativnehmer noch nicht in allen Fällen gesichert ist, wird die Ansiedlung von Unternehmen aus dem Energiesektor im Eemshaven weiterhin sowohl vom niederländischen Staat als auch von der Provinz Groningen gefördert. In einem Schreiben von GSP an das Ministerium für Infrastruktur und Umwelt (8. Juni 2011) berichtet GSP über Investitionen in Milliardenhöhe, die zu dem Zeitpunkt von unterschiedlichen Unternehmen im Bereich der Energieerzeugung, des Energietransports, der Energiespeicherung sowie der nachhaltigen Energien getätigt werden. Diese Investitionen im Eemshaven führen ab 2014 zur Erzeugung von ungefähr 30 Prozent des niederländischen Energiebedarfs, zur Erhaltung des strategischen Kraftstoffvorrats der Niederlande und zur Stabilisierung der Energieverbindung mit Skandinavien, außerdem fungiert der Eemshaven als wichtigster niederländischer Hafen für den Bau und die Wartung großer Offshore-Windparks in der Nordsee sowohl auf niederländischer als auch auf deutscher Seite. GSP betont die große Bedeutung der guten Erreichbarkeit des Eemshavens für mehrere dieser Entwicklungen. Die Verbesserung der Fahrrinne ist ein wesentlicher Pfeiler für einen realistischen Business Case dieser Entwicklungen.

Sowohl in der Vergangenheit als auch in der kommenden Zeit wird eine Vielzahl von Entwicklungen eingeleitet, dank derer der Eemshaven eine größere Rolle bei der nationalen Energieversorgung spielen wird. Nachfolgend sind einige dieser Entwicklungen aufgeführt.

- NUON/Vattenfall hat Ende 2012 den ersten gasbefeuerten Teil ihres Magnum-Kraftwerks in Betrieb genommen. Die Entwicklung der Vergasung von Kohle und Biomasse in diesem Kraftwerk ist für den Zeitraum ab 2020 vorgesehen. Eine definitive Entscheidung für diese Phase steht allerdings noch aus.
- RWE Essent wird voraussichtlich noch 2013 ihr 1600 MW-Kohlekraftwerk in Betrieb nehmen.
- Vopak hat 2012 den ersten Teil ihres Kraftstoffterminals in Betrieb genommen, der Teil der strategischen Ölreserven für die Niederlande ist.

- Das Orange Blue-Terminal Eemshaven wird seit Juni 2011 vom Hafenlogistikunternehmen Buss Ports betrieben. In den kommenden Jahren wird dieser Standort zum Heimathafen für die Offshore-Windindustrie ausgebaut.

2.3 Notwendigkeit einer verbesserten Fahrrinne

Schiffstypen

Aufgrund der neuen Energiekraftwerke, des Terminals für die Lagerung der strategischen Ölreserven der Niederlande und die Investitionen in Offshore-Windparks werden andere Schiffstypen als bisher den Eemshaven anlaufen. Diese Schiffe werden auf jeden Fall Kohle, Benzin und Diesel befördern. Darüber hinaus müssen sie (Teile von) Windturbinen befördern.

Aus der Analyse der Schifffahrtsentwicklung und Aktualisierung der Schifffahrtsprognosen für das Fahrwasser Eemshaven – Nordsee (Royal Haskoning DHV, 2012) geht hervor, dass seit einigen Jahren insbesondere viele Panamax-Trocken-Massengutfrachter (für Kohle) gebaut werden⁴. Ob Reeder auf Fahrwassern Panamax-Schiffe einsetzen, hängt von der verfügbaren Wassertiefe in den Häfen und dem Vertragstyp des Reeders auf einer bestimmten Strecke ab. Kleinere Bulkcarrier sind in den meisten Fällen für Kohle nicht wettbewerbsfähig und werden vorwiegend für Viehfutter und sonstige Schüttgüter verwendet.

Für die Windturbinen werden so genannte Jack-up-Hubschiffe eingesetzt. Das sind Schiffe mit ausfahrbaren Beinen, mit denen sie auf dem Meeresboden stehen können, wenn die Windenergieanlagen im Meer aufgestellt werden. Der Entwurf der Jack-ups kann an die logistischen Möglichkeiten angepasst werden. Mehr Tiefe und größere Schiffe liefern langfristig Chancen für effizienteres Arbeiten.

Schließlich wird das Fahrwasser auch von Autoschiffen zum und aus dem Hafen des deutschen Emden genutzt. Diese Autoschiffe fahren schneller als die Panamax-Schiffe. Daher muss der Entwurf der Fahrrinne ihnen die Möglichkeit und den Platz zum Überholen der Panamax-Schiffe bieten.

Folgen für die Fahrrinne

Für den Transport von Kohle werden, wie bereits erwähnt, vorwiegend Panamax-Schiffe eingesetzt. Diese Schiffe haben jedoch häufig einen Tiefgang von bis zu 14 Metern. Die vorhandene Fahrrinne ist für Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 10,65 m bei Flut ausgelegt. Für einen optimalen und sicheren Zugang zu den Häfen der Ems muss das Fahrrinnenprofil daher entsprechend angepasst werden. Die vorhandene Fahrrinne kann von Jack-ups für die Windturbinen genutzt werden. Eine größere Tiefe bietet jedoch Raum für weitere Optimierungen in Bezug auf Schiffe für neue Tätigkeitsfelder.

Rentabilität eines verbesserten Fahrwassers

Zur Beurteilung, ob die Anpassung der Fahrrinne rentabel sein wird, wurde in Bezug auf die Fahrrinne und den Hafen eine gesellschaftliche Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) erstellt. Die KNA „Infrastrukturinvestitionen Energy Park Eemshaven“ (Buck Consultancy International, 2011) kommt zu einem positiven Ergebnis. Die

⁴Bei Panamax-Schiffen sind die Abmessungen auf die Abmessungen der Schleusen des Panama-Kanals abgestimmt.

Empfindlichkeitsanalysen in der KNA weisen außerdem darauf hin, dass diese Ergebnisse robust sind.

Zusammenfassung

Die politischen Ziele der niederländischen Regierung und der Provinz Groningen zielen auf eine gute seewärtige Erreichbarkeit des Eemshavens und auf die Entwicklung des Eemshavens für Unternehmen des Energiesektors ab. Aufgrund einiger Untiefen im Fahrwasser Eemshaven - Nordsee ist es in der aktuellen Situation für Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 10,67 m ausgelegt, allerdings nur tidegebunden (bei Flut). Für die Unternehmen im Energiebereich, die sich im Eemshaven niedergelassen haben oder konkret vorhaben sich dort niederzulassen, ist es von Bedeutung, dass der Hafen für Panamax-Schiffe mit einem Tiefgang von 14 Metern erreichbar gemacht wird. Um diese Erreichbarkeit und einen sicheren Schiffsverkehr zu garantieren muss das Fahrwasser entsprechend angepasst und müssen genügend Passierstreifen, (Bedarfs-)Liegeplätze und Schiffswendestellen vorhanden sein.

3 Die Vorzugsalternative

Dieses Kapitel enthält eine detaillierte Darstellung der Vorzugsalternative (VZA). Der vorliegende UVB untersucht die Umweltauswirkungen der VZA. Die VZA gründet auf der umweltfreundlichsten Alternative des UVB von 2009. Einige Punkte wurden geändert. Die Unterschiede zwischen dem UVB 2009 und dem vorliegenden UVB sind in Anlage E aufgeführt.

Abschnitt 3.1 beschreibt das Zustandekommen der VZA und die dafür zugrunde gelegten Kriterien. In Abschnitt 3.2 wird der Entwurf der VZA dargelegt. Unter anderem werden die einzelnen Elemente des Entwurfs behandelt, nämlich die Trasse der Fahrrinne, das Profil, die Liegestellen, die Baggertechniken, die Klappstellen des Baggergutes und die Zunahme der Anzahl Schiffe.

3.1 Entwicklung der VZA

Bei der Entwicklung der VZA 2013 hat sich Rijkswaterstaat auf den Entwurf aus dem Jahr 2009 gestützt. Der Entwurf erfolgte anhand von Bemessungsschiffen, die dieses Fahrwasser nutzen werden. Dabei wurden die PIANC-Richtlinien berücksichtigt (Erläuterung siehe unten). Im Verlauf des Entwurfsprozesses hat Rijkswaterstaat die Durchführung von Simulationen veranlasst, um die Sicherheit des Entwurfs zu bewerten und bei Bedarf zu optimieren.

UfA 2009

Der Trassenbeschluss für die Verbesserung des Fahrwassers Eemshaven-Nordsee wurde am 24. August 2011 vom niederländischen Staatsrat aufgehoben (siehe Abschnitt 1.2). Der UVB zum Trassenbeschluss 2009 enthielt zwei Alternativen zur Verbesserung der Fahrrinne, nämlich die Basisalternative und die umweltfreundlichste Alternative. Die umweltfreundlichste Alternative des UVB 2009 wurde gleichzeitig als Vorzugsalternative ausgewiesen.

Der vorliegende UVB enthält die Beschreibung der Auswirkungen einer der Alternativen, und zwar der VZA 2013. Diese neue VZA wurde von der UfA 2009 abgeleitet, weicht in einigen Punkten jedoch davon ab. Der Grund dafür ist, dass für die VZA 2013 neue Anforderungen an den Entwurf und die Unterhaltung gestellt werden. Die neuen Anforderungen basieren auf der Tatsache, dass der geplante LNG-Terminal im Eemshaven nicht realisiert wird. Dadurch ist es nicht erforderlich die Fahrrinne so zu entwerfen, dass sie sich für maßgebliche LNG-Schiffe (Qmax) eignet. Das bedeutet, dass die Maße der Fahrrinne der UfA 2009 gegenüber beschränkt werden können.

Bemessungsschiffe

Der erforderliche Umfang (Tiefe und Breite) der Fahrrinne wird unter anderem anhand von Bemessungsschiffen ermittelt. Die Fahrrinne muss sich in erster Linie für Panamax-Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 14 Metern, einer Länge von 254 Metern und einer Breite von 32,2 Metern eignen. Innerhalb des Schiffstyps Panamax kommen Variationen und Abweichungen vor. Weitaus die meisten Panamax-Schiffe (92 %) fallen innerhalb der genannten Abmessungen und können die erweiterte Fahrrinne damit problemlos befahren.

Darüber hinaus soll die Fahrrinne Autoschiffen die Möglichkeit bieten, die langsameren Panamax-Schiffe zu überholen oder in Gegenrichtung zu passieren. Auch dieser Aspekt ist für die Dimensionierung der Fahrrinne ausschlaggebend.

PIANC-Richtlinien

Die PIANC-Richtlinien dienen als Grundlage für den Entwurf der Fahrrinne. In diesen Richtlinien sind unter anderem Rechenregeln zur Ermittlung der Mindestbreite der einzelnen Fahrrinnen enthalten. Dabei werden der erforderliche Passierabstand zwischen Schiffen und die Sogwirkung des Ufers (also die Tendenz des Achterschiffs, vom Ufer angezogen zu werden) berücksichtigt.

Simulationen

Im Verlauf des Entwurfsprozesses wurden von Marin so genannte Simulationen durchgeführt. Dabei wird die Fahrrinne unter unterschiedlichen Bedingungen virtuell befahren. Außerdem werden besondere Manöver simuliert. Anhand der Simulationsergebnisse wurden an bestimmten Stellen des Entwurfs Optimierungen vorgenommen.

3.2 Entwurf der VZA

Die VZA 2013 ist aus mehreren Aspekten aufgebaut. In der nachfolgenden Tabelle werden diese Aspekte mit der Bezugssituation und der UfA 2009 verglichen. Die anschließenden Abschnitte enthalten eine Erläuterung dieser Aspekte.

Tabelle 3.1: Die UfA 2009 der VZA 2013 im Vergleich zur Bezugssituation für die Trasse

Aspekt	Bezugssituation	UfA 2009	VZA 2013
Trasse der Fahrrinne	Vorhandene Trasse über Westerems und Randzelgat	Erweiterung der vorhandenen Trasse über Westerems und Randzelgat	Erweiterung der vorhandenen Trasse über Westerems und Randzelgat
Profil der Fahrrinne	Vorhandenes Profil: 400 - 700 Meter breit um tiefe Mittelrinne mit einer Breite von 200 Metern und einer garantierten Tiefe	Optimiertes Längs- und Querprofil für Panamax- und LNG-Schiffe und Passiermöglichkeiten für Autoschiffe	Optimiertes Längs- und Querprofil für Panamax-Schiffe und Passiermöglichkeiten für Autoschiffe
Bedarfsliegeplätze	Vorhandene Liegeplätze	Vorhandene Liegeplätze und Einrichtung der Dukegat-Reede als Notankerplatz	Vorhandene Liegeplätze + ein Bedarfsliegeplatz für Bemessungsschiffe (zwei Varianten)

Variante in VZA

Wie in der aktualisierten Startnotiz angeführt, ist ein Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29 Bestandteil der VZA 2013. Im Rahmen der Ausarbeitung des Entwurfs, der Prüfung des Entwurfs mittels Echtzeit-Simulationen und der Gespräche mit den Verwaltern des Fahrwassers wurde eine neue Möglichkeit vorgeschlagen, und zwar eine Schiffswendestelle. Beide Varianten wurden in dem vorliegenden UVB bewertet. Diese Varianten werden in Abschnitt 3.2.3 eingehender erläutert.

Nachstehend wird pro Aspekt die Entscheidung für die Gestaltung des UVB 2013 detailliert begründet.

3.2.1 *Trasse der Fahrrinne*

Die vorhandene Trasse des Fahrwassers von der Nordsee zum Eemshaven folgt unter Berücksichtigung möglichst geringer Radien im Rahmen nautischer Anforderungen den größten natürlichen Tiefen über eine möglichst kurze Strecke. Die künftige Trasse entspricht der vorhandenen Trasse. Dies ist die einzige reelle Möglichkeit für eine Fahrrinne. Zu diesem Ergebnis kommt der UVB 2009 nach Abwägung unterschiedlicher Alternativen.

Indem die Fahrrinne so viel wie möglich den natürlichen Tiefen folgt und ein möglichst kurzer Abstand überbrückt wird, wird der Umfang der erforderlichen Baggerarbeiten so viel wie möglich beschränkt. In der Anlage C wird die Lage der Fahrrinne dargestellt.

3.2.2 *Profil der Fahrrinne*

Erforderlicher Umfang der Erweiterung der Fahrrinne

Bei der Wahl des Profils der Fahrrinne galten die nachfolgenden Ausgangspunkte:

- Der erwartete Schiffsverkehr muss sicher und zügig abgewickelt werden können. Dabei geht es nicht nur um Schiffe in Richtung und aus dem Eemshaven. Auch Autoschiffe und sonstige Schiffe in Richtung und aus dem Hafen von Delfzijl, dem Hafen von Emden in Deutschland und sonstigen Häfen sind zu berücksichtigen.
- Es wird ein minimaler Ausbau der Fahrrinne angestrebt, das heißt, dass möglichst wenig Baggergut ausgebagert werden soll. Dies soll dadurch erreicht werden, indem man möglichst den vorhandenen Tiefen der Fahrrinne folgt. Daneben wird die Fahrrinne nicht unnötig breit oder tief ausgeführt. Die Maße der Panamax-Schiffe und Autoschiffe dienen als Basis für das Profil der Fahrrinne.
- Das Bemessungsschiff muss nur bei Flut in den Eemshaven einlaufen können.

Notwendige Tiefe der Fahrrinne

Damit die oben beschriebenen Bemessungsschiffe die verbesserte Fahrrinne nutzen können, ist eine bestimmte Mindesttiefe erforderlich. Diese ist im Trassenverlauf, je nach maßgeblichen Bedingungen in Bezug auf Wind und Tide, unterschiedlich. Panamax-Schiffe (mit einem Tiefgang von 14 Metern) haben einen größeren Tiefgang als Autoschiffe und dienen daher als Bemessungsschiff für die Ermittlung der erforderlichen Tiefe. Die durchschnittliche Fahr- und Strömungsgeschwindigkeit, der niedrigste Wasserstand für Spring- und Nipptide und der Squat des Schiffs wurden für alle Streckenabschnitte aufgezeichnet. Anhand dessen wurde eine notwendige Tiefe von 15 Metern bis 16 Metern unter dem Amsterdamer Pegel ermittelt, um die Fahrrinne für diesen Schiffstyp zugänglich zu machen.

Darüber hinaus wurden Passierstreifen für Autoschiffe ausgewiesen. Diese Streifen haben auf gerader Strecke eine garantierte Mindestsohlhöhe von 12 Metern unter dem Amsterdamer Pegel und befinden sich beidseitig des tieferen Panamax-Streifens. Die Passierstreifen kommen mit einer geringeren Tiefe aus, da die schneller fahrenden Autoschiffe einen geringeren Tiefgang haben.

Notwendige Breite der Fahrrinne

Das Profil der Fahrrinne muss sich nach Vollendung der Verbesserung zur sicheren Abwicklung des erwarteten Schiffsverkehrs eignen. Dabei ist eine zügige Durchfahrt der sonstigen Schifffahrt zu gewährleisten, unter anderem mittels Passieren (Überholen oder Begegnen) durch Autoschiffe, die die Häfen in Deutschland frequentieren. Im Hinblick auf die nautische Sicherheit ist es von Bedeutung, dass die meisten Schiffe einander in der Fahrrinne passieren und/oder überholen können. Aus diesem Grund wurde beschlossen einen Streifen für Panamax-Schiffe und zwei Passierstreifen zu realisieren. Dies entspricht auch dem vorhandenen Profil.

Anhand von Simulationen wurden die erforderliche Fahrspurbreite für die einzelnen Schiffe und der Abstand der Schiffe zum Rand der Fahrrinne ermittelt.

- Fahrspurbreite Panamax-Schiffe: 88 Meter
- Fahrspurbreite Autoschiffe: 65 Meter
- Erwünschter Sicherheitsabstand bei Überholen oder Begegnung: 200 Meter
- Abstand zum Fahrrinnenrand im Zusammenhang mit Sogwirkung des Ufers: 16 Meter

Dadurch ergeben sich die folgenden Abmessungen für die Unterhaltungsprofile:

- eine Mittelrinne mit einer Breite von 200 Metern (entspricht der jetzigen Breite), deren Sohlhöhe von mindestens 15,0 Meter unter dem Amsterdamer Pegel am Ende der Hafendämme des Eemshavens bis zu mindestens 16,1 Meter unter dem Amsterdamer Pegel bei der Leuchttonne Westerems verläuft
- an beiden Seiten dieser Mittelrinne (auf den geraden Strecken der Fahrrinne) ein Streifen mit jeweils einer Breite von 225 Metern und einer Sohlhöhe von mindestens 12,0 Metern unter dem Amsterdamer Pegel

Die Gesamtbreite der Fahrrinne beträgt max. 650 Meter. Das Profil wird in der Abbildung 3.1 in großen Zügen dargestellt.

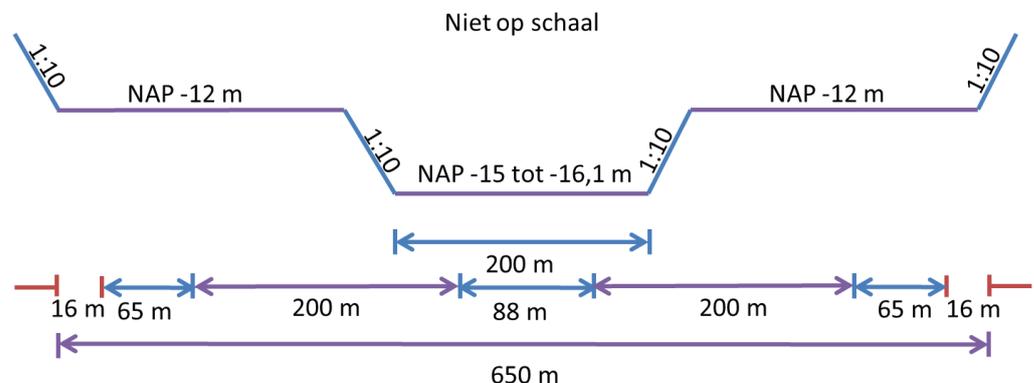


Abbildung 3.1: Globales Profil der Fahrrinne

3.2.3 Wahl der Bedarfsliegeplätze

Aus Sicherheitsgründen werden in der Nähe der Fahrrinne Stellen ausgewiesen, an denen die tideabhängigen Seeschiffe untergebracht werden oder wenden können.

Im vorliegenden UVB wurde von zwei Varianten ausgegangen, und zwar einem Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 17 in Kombination mit:

- einem Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29, oder
- einer Schiffswendestelle.

Bedarfsliegeplatz bei Tonne 17

Im Bereich der Tonne 17 wird ein Bedarfsliegeplatz ausgewiesen. Hier hat ein Schiff genügend Platz und Tiefe zu ankern und sich, von Schleppern begleitet, beim Wechsel der Gezeiten um den Anker zu drehen. Für den Bedarfsliegeplatz wird vom Verwalter in einer in der Entwurfszeichnung (Anlage C) dargestellten eigens dafür vorgesehenen Zone ein Gebiet von 1000 Metern in Strömungsrichtung und von 650 Metern quer zur Strömung durch Tonnen markiert. Die Position des Bedarfsliegeplatzes kann sich in der ausgewiesenen Zone abhängig von den Auswirkungen der natürlichen Morphologie verschieben.

Variante mit Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29

In der aktualisierten Startnotiz ist festgelegt, dass ein Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29 Bestandteil der VZA (nachfolgend: Variante Liegeplatz Tonne 29) ist. Der Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29 muss für die Panamax-Schiffe ausgelegt werden, indem die richtige Tiefe realisiert und instandgehalten wird.

Variante mit Schiffswendestelle

Im Rahmen der Ausarbeitung des Entwurfs, der Prüfung des Entwurfs mittels Simulationen und der Gespräche mit den Verwaltern des Fahrwassers wurde eine Schiffswendestelle (nachfolgend: Variante Schiffswendestelle) als Variante zum Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 29 vorgeschlagen.

Die Kurve vor der Abzweigung zum Eemshaven wurde zusätzlich großzügig bemessen, damit Schiffe sich hier bis zu 70 Minuten nach der Flutzeit wenden können. Diese Einrichtung ist notwendig, damit im Falle einer Sperrung des Eemshavens Schiffe, die den Bedarfsliegeplatz bei Tonne 17 bereits passiert haben, genügend Platz haben zu wenden und den Bedarfsliegeplatz bei Tonne 17 anzusteuern. Nach Passieren dieses Gebiets ist für das Schiff nämlich kein Platz mehr zum Ankern oder zum Anhalten.

Alle Standorte werden auf Hindernisse geprüft, die bei Bedarf beseitigt werden.

Vorhandene Standorte als Liegeplatz verfügbar

In der Nähe der Fahrrinne sind bereits vorhandene Stellen verfügbar, welche die Schiffe als Liegeplatz benutzen können. Es handelt sich dabei um die Dukegat-Reede und die Borkum-Reede. Hier sind keine Änderungen notwendig.

Darüber hinaus können sowohl kleinere als auch größere Schiffe die Nordsee-Reede nutzen. In diesem Bereich ist ausreichend Platz für mehrere tideabhängige Schiffe vorhanden, außerdem kann ein Schiff dort vollständig um den Anker drehen. Das ausgewiesene Gebiet befindet sich nördlich des TSS Terschelling-Deutsche Bucht und südlich des TSS Friesland-Deutsche Bucht und innerhalb des Zuständigkeitsgebiets der deutschen Behörden.

3.3 Baggerung und Verklappung in der Bauphase

Zur Realisierung der Verbesserung der Fahrrinne sind Teile der Fahrrinne auszubaggern. Das Baggergut wird daraufhin verklappt.

In der VZA 2013 wurde für einige Aspekte bezüglich der Baggerung und Verklappung eine Wahl getroffen. In der nachfolgenden Tabelle werden diese Aspekte mit der Bezugssituation und der UfA 2009 verglichen. In Abschnitt 3.3.1 ist die Menge des Baggergutes aufgeführt. Die anschließenden Abschnitte enthalten eine Erläuterung der Aspekte dieser Tabelle.

Tabelle 3.2: Die UfA 2009 und die VKA 2013 im Vergleich zur Bezugssituation für die Baggerung und Verklappung in der Bauphase

Aspekt	Bezugssituation	UfA 2009	VZA 2013
Baggertechniken	Unterhaltung mit Hopper- und Cutterbaggern	Keine Beschränkung der Geräte	Keine Beschränkung der Geräte
Klappstellen	P0, P4, P5, P5a (kaum benutzt)	Sand Küstenzone: P0, P3 und P4; Sand Ästuar: P1; Geschiebelehm, Klei und Torf: P1	Sand Küstenzone: P0, P3 und P4; Sand Ästuar: P1 Geschiebelehm, Klei und Torf: P1
Verklappungszeitraum	Keine Beschränkung	<ul style="list-style-type: none"> Keine Verklappung von Baggergut von Juni – Ende August an P1 Keine Verklappung des ausgebaggerten Geschiebelehms/Kleis /Torfs im Zeitraum März - Ende September 	Keine Verklappung von Baggergut vom 1. Mai bis zum 31. August an P1 Keine Verklappung des mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggerten Geschiebelehms/Kleis/Torfs in der Zeit vom 16. Februar bis zum 31. Oktober

3.3.1 Baggergutmenge

Die Baggergutmenge ist das Ergebnis der aktuellen Bodenlage, der gewählten Trasse und des gewünschten Profils. Bei der Feststellung der Baggergutmenge wird die Ausbaggerung einer zusätzlichen Tiefe von 0,5 m berücksichtigt. Die Fahrrinne folgt generell dem natürlichen Verlauf der vor Ort vorkommenden Rinnen. Eine Verbesserung ist lediglich in der Westerems und an einigen Schwellen und Untiefen erforderlich. Die Baggergutmenge ist in den beiden Varianten in Bezug auf die Bedarfsliegeplätze verschieden.

Variante Liegeplatz bei Tonne 29

Im Bereich der Tonne 29 wird ein neuer Bedarfsliegeplatz für die Bemessungsschiffe ausgebaggert. Der Ausgangspunkt ist ein Liegeplatz mit den Maßen 300 Meter x 600 Meter und einer Sohlhöhe von 18,4 Meter unter dem Amsterdamer Pegel

(einschließlich zusätzlicher Tiefe), damit die Schiffe bei Ebbe nicht auf eine Untiefe auflaufen. Die angrenzende Fahrrinne ist Teil des Bedarfsliegeplatzes und wird vor Ort ebenfalls bis auf eine Tiefe von 18,4 Metern unter dem Amsterdamer Pegel ausgebaggert. Die gesamte Baggergutmenge beträgt insgesamt 6,88 Mm³. Die Baggergutmengen pro Sedimentart werden in Tabelle 3.3 dargestellt.

Es wird ein neuer Liegeplatzes im Bereich der Tonne 17 ausgewiesen, doch ohne Baggerarbeiten, da dieser Liegeplatz bereits ausreichend tief ist.

Tabelle 3.3: Voraussichtliche Baggergutmengen pro Sedimentart

Sedimentart	Volumen der Fahrrinne einschließlich Liegeplatz bei Tonne 29 (+ Teil der Fahrrinne) (x10⁶ m³)
Sand	5,36
Geschiebelehm	1,21
Klei	0,19
Torf	0,12
Insgesamt	6,88

Variante Schiffswendestelle

Die Baggergutmenge unterscheidet sich in der Variante mit Schiffswendestelle in folgenden Punkten von der Variante Liegeplatz im Bereich der Tonne 29:

- Kein Bau eines neuen Liegeplatzes im Bereich der Tonne 29 für die Bemessungsschiffe. Dazu werden in der Kurve zur Abzweigung zum Eemshaven zusätzliche Baggerarbeiten erfolgen.

Die gesamte Baggergutmenge beträgt insgesamt 6,54 Mm³. Die Baggergutmengen pro Sedimentart werden in Tabelle 3.4 dargestellt.

Tabelle 3.4: Voraussichtliche Baggergutmengen pro Sedimentart

Sedimentart	Baggergutmenge Fahrrinne mit Schiffswendestelle (x10⁶ m³)
Sand	5,27
Geschiebelehm	0,87
Klei	0,26
Torf	0,14
Insgesamt	6,54

3.3.2 *Baggertechnik*

Die Baggerarbeiten können mit unterschiedlichen Maschinen durchgeführt werden. So können bei der Ausführung der Baggerarbeiten beispielsweise Hopper-, Cutter- und Tieflöffelbagger zum Einsatz kommen. Je nach der Art und der Menge des Baggergutes können unterschiedliche Techniken angewendet werden.

Zum Ausbaggern von Sand eignet sich besonders der Hopperbagger. Für das Ausbaggern einer Mischung von Geschiebelehm-Klei-Torf gibt es drei Möglichkeiten,

und zwar Ausbaggern mit dem Hopper-, dem Cutter- (Schneidkopfsauger) oder dem Tieflöffelbagger (backhoe dredger). Die Arbeiten mit dem Hopper- und dem Cutterbagger führen in beiden Fällen zu einer geringeren Kompaktheit des Sediments (Alkyon, 2008).

Die Wahl der Baggermethode wird dem Unternehmer überlassen, der die Baggerarbeiten ausführen wird. Zur Darstellung der möglichen Auswirkungen der Baggerarbeiten auf die Umwelt wurden zwei mögliche Ausführungsszenarien untersucht:

- Ausführung aller Baggerarbeiten mit einem Hopperbagger (und eventuell einem Cutterbagger). Dieses Szenario gilt als Worst-Case-Szenario für die Trübung und wurde aus diesem Grund zum Ausgangspunkt für die Trübungsuntersuchung genommen.
- Baggerung des Sandes mit einem Hopperbagger und Baggerung des Gemisches aus Geschiebelehm, Klei und Torf mit einem Tieflöffelbagger. Dieses Szenario gilt als Worst-Case-Szenario für die Luft und den (Unterwasser-)Lärm und wurde aus diesem Grund zum Ausgangspunkt für die betreffenden Untersuchungen genommen.

3.3.3 Wahl der Klappstellen

Es wurden mehrere Klappstellen in der Nähe der Fahrrinne ausgewiesen. Das Baggergut soll ausschließlich an ausgewiesenen Klappstellen verklappt werden, um den Schaden an der Umwelt möglichst zu beschränken. Dabei spielt auch der Faktor eine Rolle, dass das Baggergut sich von dieser Stelle aus schnell wieder verteilt, sodass keine permanenten morphologischen Änderungen eintreten. Daneben spielt die Beschränkung der Trübung und der Abdeckung von Bodenleben an der Klappstelle eine Rolle.

Dabei wird jeweils die Klappstelle gewählt, die der Baggerstelle am nächsten ist. Dadurch werden der Fahrabstand und damit die Auswirkungen auf die Umwelt auf ein Minimum reduziert.

Für die VZA 2013 wurden, entsprechend der UfA 2009, vier Klappstellen ausgewählt, und zwar die Klappstellen P0, P1, P3 und P4 (Rijkswaterstaat, 2008). In der Abbildung 3.2 werden diese Klappstellen dargestellt.

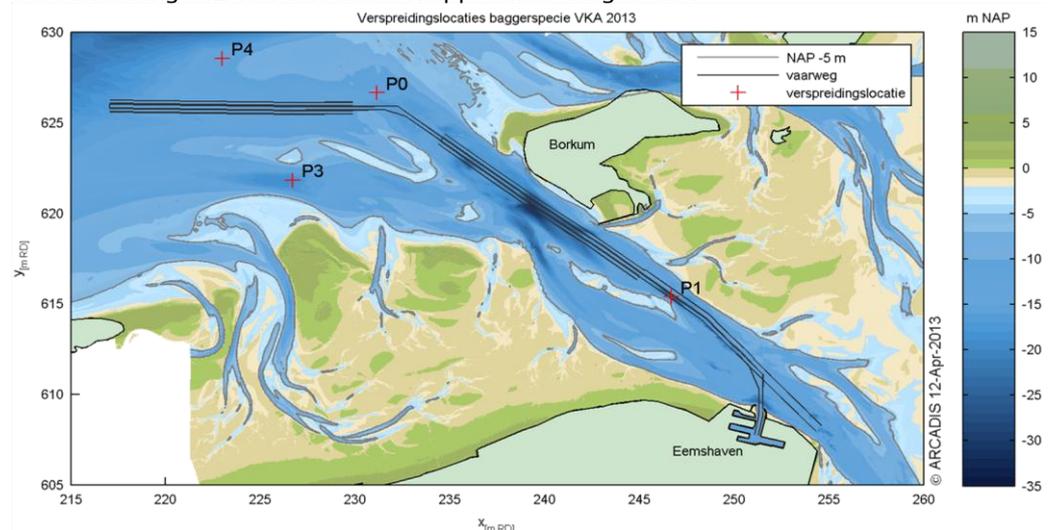


Abbildung 3.2: Position der Klappstellen VZA 2013

3.3.4 Verklappungsstrategie

Die Klappstellen P0, P3 und P4 eignen sich vorrangig für die Verklappung von Sand aus der Küstenzone. Zur Bestimmung der Auswirkungen wurde davon ausgegangen, dass der Sand aus der Küstenzone je nach der verfügbaren Kapazität verhältnismäßig über die Klappstellen P0, P3 und P4 verteilt wird.

Für den Sand aus dem Wattenmeerteil (Randzelgat) ist die Klappstelle P1 aufgrund der Lage in der Fahrrinne, der großen Kapazität und der Strömungsgeschwindigkeit die beste Lösung. Der Sand wird nahe am Boden bleiben und insbesondere über Bodentransport wieder verbreitet werden.

An der Klappstelle P1 werden neben Sand auch ausgebaggerte Klei-, Geschiebelehm- und Torfmengen verklappt. Nach der Verklappung an der Klappstelle P1 wird das Baggergut teilweise wieder in das System verbreitet. Das Baggergut, das sich nicht verbreitet, wird zur Veruntiefung dieses sehr tiefen 'Lochs' in der Rinne beitragen. Dadurch wird die Rinne vor Ort auf natürliche Weise etwas breiter. Aus diesem Grund werden im Bereich des Möwensteert weniger Baggerarbeiten in der Fahrrinne erforderlich sein.

Verklappungsstrategie Variante Liegeplatz bei Tonne 29

Tabelle 3.5 zeigt die voraussichtliche Verklappungsstrategie der Variante Liegestelle bei Tonne 29. Hier wird der Sand der Küstenzone über die Klappstellen P0, P3 und P4 verklappt. Der Rest wird an Klappstelle P1 verklappt. Die Verklappungsstrategie ergibt sich aus der hydromorphologischen Untersuchung. Diese Untersuchung wurde als Anlage diesem UVB angefügt.

Tabelle 3.5: Voraussichtliche Verklappungsstrategie Variante Liegeplatz bei Tonne 29

Zone	Sediment	Gesamtvolumen (x10 ⁶ m ³)	P0 (x10 ⁶ m ³)	P1 (x10 ⁶ m ³)	P3 (x10 ⁶ m ³)	P4 (x10 ⁶ m ³)
Küstenzone	Sand	3,57	2,05		1,27	0,25
	Geschiebelehm	0,04		0,04		
Wattenmeer	Sand	1,79		1,79		
	Geschiebelehm	1,17		1,17		
	Klei	0,19		0,19		
	Torf	0,12		0,12		
	Insgesamt		6,88	2,05	3,31	1,27

Verklappungsstrategie Variante Schiffswendestelle

Tabelle 3.6 zeigt die voraussichtliche Verklappungsstrategie der Variante Schiffswendestelle.

Tabelle 3.6: Voraussichtliche Verklappungsstrategie Variante Schiffswendestelle

Zone	Sediment	Gesamtvolu men (x10 ⁶ m ³)	P0 (x10 ⁶ m ³)	P1 (x10 ⁶ m ³)	P3 (x10 ⁶ m ³)	P4 (x10 ⁶ m ³)
Küstenzone	Sand	3,57	2,05		1,27	0,25
	Geschiebele hm	0,04		0,04		
Wattenmeer	Sand	1,70		1,70		
	Geschiebele hm	0,81		0,81		
	Klei	0,26		0,26		
	Torf	0,14		0,14		
Insgesamt		6,54	2,05	2,96	1,27	0,25

Zahl der Schiffsbewegungen in der Ausführungsphase

Von einem Hopper- oder Cutterbagger mit einem Laderauminhalt von 7500 m³ ausgehend kann die Zahl der Schiffsbewegungen berechnet werden. Für die Umrechnung in Laderauminhalt wird je nach Material und Baggermethode generell der Faktor 1,2 bis 1,5 zugrunde gelegt.

Ausgangspunkt für diese Studie ist ein Umrechnungsfaktor von 1,5. Somit beträgt das Volumen pro Zyklus 5000 m³. In der Tabelle 3.7 werden die resultierenden Schiffsbewegungen für die VZA mit einem Bedarfsliegendeplatz oder einer Schiffswendestelle dargestellt. In der Anlage H ist detailliert festgelegt, wie die Zahl der Schiffsbewegungen ermittelt wurde.

Tabelle 3.7: Voraussichtliche Schiffsbewegungen der Baggerschiffe für das Ausführungsszenario Baggerung mit Hopper-/Cutterbagger

Klappstelle	P0	P1	P3	P4
Schiffsbewegungen bei VZA mit Bedarfsliegendeplatz	450	682	265	52
Schiffsbewegungen bei VZA mit Schiffswendestelle	411	593	255	49

3.3.5 Verklappungszeitraum

Bei den Klappstellen gelten zum Schutz der Natur zwei Beschränkungen hinsichtlich des Zeitraums, in dem sowohl während der Bau- als auch während der Unterhaltungsphase die Verklappung von Baggergut erlaubt ist.

- In der Nähe der Klappstelle P1 befindet sich ein Mauserplatz für Eiderenten. Die Mauserzeit läuft von Anfang Juni bis September. Im Zusammenhang damit wird in der Zeit vom 1. Juni bis zum 31. August an der Klappstelle P1 kein Baggergut verklappt, damit eine Störung von Eiderenten am Mauserplatz vermieden wird.
- Trübung durch Verklappung kann negative Auswirkungen auf die primäre Produktion, den ersten Schritt in der Nahrungskette, bei der anorganisches Material durch Photosynthese in organisches Material umgesetzt wird, haben. Um diese Auswirkungen auf ein Minimum zu reduzieren, wird in der Zeit vom 16. Februar bis zum 31. Oktober kein mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggertes Geschiebelehm oder Klei verklappt. Da nur an

der Klappstelle P1 mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggerter Geschiebelehm und Klei verklappt werden, gilt diese Saisonbeschränkung nur für diese Klappstelle. Für die übrigen Klappstellen gilt keine Saisonbeschränkung.

3.4 Baggerung und Verklappung in der Unterhaltungsphase

Zur Erhaltung der richtigen Tiefe sind in der Fahrrinne Unterhaltungsbaggerungen auszuführen. Das Baggergut wird daraufhin verklappt.

In der VZA 2013 wurde für einige Aspekte bezüglich der Unterhaltungsarbeiten eine Wahl getroffen. In der nachfolgenden Tabelle werden diese Aspekte mit der Bezugssituation und der UfA 2009 verglichen.

Tabelle 3.8: Die UfA 2009 und die VKA 2013 im Vergleich zur Bezugssituation für die Unterhaltung der Fahrrinne

Aspekt	Bezugssituation	UfA 2009	VZA 2013
Baggerstelle	Bestehende Unterhaltungsbaggerarbeiten	Keine Beschränkung des Materials	Keine Beschränkung des Materials
Klappstelle	P0	Sand Küstenzone: P3 Sand Ästuar: P1	Sand Küstenzone: P0, P3, P4 Sand Ästuar: P1
Verklappungszeitraum	Keine Beschränkung	Die Klappstelle P1 wird in den Monaten Juni, Juli und August nicht benutzt	Die Klappstelle P1 wird vom 1. Juni bis zum 31. August nicht benutzt

Zwischen 2007 und 2011 wurde im Rahmen der Unterhaltungsarbeiten an der Fahrrinne jährlich ungefähr ein Volumen von 550.000 m³ ausgebaggert (Rijkswaterstaat, 2013). Bei der VZA wird dieses Volumen voraussichtlich bei 1,5 Millionen m³ pro Jahr liegen. Bei dem auszubaggernden Material handelt es sich vorrangig um Sand. Zwischen den beiden Varianten bestehen keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich des Baggervolumens.

Das Baggergut wird anschließend an den vier Klappstellen (P0, P1, P3, P4) verklappt. Dabei wird jeweils die Klappstelle gewählt, die der Baggerstelle am nächsten ist. Dadurch werden der Fahrabstand und damit die Auswirkungen auf die Umwelt auf ein Minimum reduziert.

3.5 Künftige Anzahl Schiffsbewegungen zur Ermittlung der Auswirkungen

Autonomes Wachstum

Royal Haskoning DHV (2012) hat anhand historischer Trends und der Wachstumsprognosen von Groningen Seaports eine Einschätzung des autonomen Wachstums der Schifffahrt vorgenommen. Dabei wurden zwei Szenarien verwendet, und zwar ein Szenario für geringes und ein Szenario für starkes Wachstum. Ausgangspunkt der vorliegenden Studie ist das Szenario mit starkem Wachstum. In diesem Szenario nimmt die Anzahl Schiffe vom und zum Eemshaven und von und

nach Delfzijl bis 2020 um 5 % jährlich zu, ab 2030 um 2 %. Für die anderen Häfen wird eine Zunahme von 1,5 % erwartet.

Wachstum infolge der Verbesserung des Fahrwassers

Ein Teil dieser Zunahme der Wirtschaftsaktivitäten im Eemshaven ist die Folge des Vorhabens zur Verbesserung der Fahrrinne. Royal Haskoning DHV (2012) zufolge handelt es sich dann um 117 zusätzliche Panamax-Schiffe pro Jahr, die das Vopak-Gelände oder eines der Energiekraftwerke ansteuern. Ein Teil der Ladung dieser zusätzlichen Panamax-Schiffe wird in der jetzigen Situation von kleineren Frachtern transportiert. Die Abnahme der kleineren Frachtschiffe, die sich aus dieser Entwicklung ergibt, wurde in der Berechnung der Schifffahrtsintensität nicht berücksichtigt. Deshalb wird von einem Worst-Case-Szenario ausgegangen. In der Anlage H ist detailliert festgelegt, wie die Zahl der Schiffsbewegungen ermittelt wurde.

3.6 Zusätzliche Maßnahmen

Wracks und Explosivstoffe

In der Bauphase muss mit Wracks und Explosivstoffen im Plangebiet gerechnet werden. In den vergangenen Jahren wurden entsprechende Untersuchungen durchgeführt und Wracks geborgen. Sollte dennoch unerwartet ein Element vorgefunden werden, ist entsprechend den geltenden Richtlinien zu verfahren.

Kabel und Leitungen

In der Nähe des Fahrwassers liegen mehrere Kabel und Leitungen. Das NorNed-Kabel kreuzt das Fahrwasser im Bereich des Eemshavens und in der Nordseeküstenzone. In der Nordseeküstenzone ist das Kabel tiefer zu verlegen, um die Verbesserung des Fahrwassers zu ermöglichen.

Verkehrsmanagement

Anlässlich der vorgenannten konkreten Initiativen im Eemshaven werden mehr Schiffe und andere Schiffstypen den Eemshaven anlaufen. Diese Schifffahrt wird meistens tidegebunden sein, sodass eine ordentliche Planung des Schiffsverkehrs mit dem Vessel Traffic Management (VTM) erforderlich sein wird.

VTM ist ein wichtiges Instrument zur Gewährleistung der sicheren und zügigen Abwicklung des Schiffsverkehrs auf der Ems. Das VTM wird in der von den nach dem Ems-Dollart-Vertrag zuständigen deutschen und niederländischen Behörden gemeinsam betriebenen Verkehrszentrale (VTS) Knock eingerichtet. Es muss so gestaltet sein, dass für zukünftige neue Initiativen Erweiterungen zu deren Integration möglich sind.

Bei der Ausarbeitung des VTM ist den nachfolgenden Punkten zusätzliche Aufmerksamkeit zu schenken:

1. Zulassungspolitik und erforderliche rechtliche Grundlagen
2. Decision Support Tool
3. Informationsaustausch
4. Messanlage

Zulassungspolitik

Die Zulassungspolitik unterstützt die sichere und zügige Durchfahrt der Schiffe zu den Häfen im Ems-Dollart-Gebiet. Die Zulassungsanforderungen werden von den nautischen Verwaltern des Fahrwassers (Rijkswaterstaat und der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt) im gegenseitigen Einvernehmen festgestellt. Pro Schiffstyp (Maße, Ladung, Manövriereigenschaften usw.) können andere Zulassungsanforderungen gestellt werden. Falls die Zulassungspolitik Änderungen der Schifffahrtsvorschriften erfordert, werden diese in die Vorschriften aufgenommen. In der Zulassungspolitik wird die Vorschrift aufgenommen, dass ein tideabhängiges Schiff das Fahrwasser nur in dem für das betreffende Schiff festgestellten Tidefenster befahren darf.

Decision Support Tool

Zur Bestimmung des Tidefensters, in dem tideabhängige Fahrzeuge die Fahrrinne sicher benutzen können, ist ein Decision Support Tool zur Unterstützung erforderlich.

Informationsaustausch

Die Art und den Umfang des Informationsaustausches werden die nautischen Verwalter des Fahrwassers (Rijkswaterstaat und die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt) im gegenseitigen Einvernehmen feststellen. Der Informationsaustausch unterstützt die Wirksamkeit der Zulassungspolitik.

Messanlage

Zum Einholen zusätzlicher nautischer Daten in Bezug auf die Fahrrinne wird im Bereich der Hafeneinfahrt eine Messanlage errichtet. Diese Messanlage unterstützt die sichere Durchfahrt, indem aktuelle Daten gesammelt werden, die über öffentliche Kanäle weitergegeben werden.

4 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

Dieses Kapitel enthält eine Zusammenfassung der Auswirkungen der beiden Varianten der VZA, der Variante Liegeplatz Tonne 29 und Variante Schiffswendestelle, auf die Umwelt. In Abschnitt 4.1 sind die Werte dieser beiden Varianten pro Umweltaspekt dargestellt. Die Auswirkungen wurden im Vergleich zur Bezugssituation (aktuelle Situation und relevante autonome Entwicklungen) bewertet. Abschnitt 4.2 stellt Schutzmaßnahmen zur Begrenzung der Umweltauswirkungen vor. In Abschnitt 4.3 ist pro Umweltaspekt angegeben, ob es bei der Durchführung der Teilstudie Kenntnislücken gegeben hat. Abschließend befasst sich Abschnitt 4.4 mit einem Ansatz für ein Überwachungs- und Evaluationsprogramm. Damit kann nach der Fertigstellung beurteilt werden, ob die erwarteten Umweltauswirkungen auch tatsächlich eingetreten sind.

4.1 Vergleich der Auswirkungen auf die Umwelt

In Tabelle 3.9 werden die Ergebnisse der beiden Varianten der VZA für jeden Umweltaspekt dargestellt. Anschließend werden diese Ergebnisse kurz erläutert. Eine ausführliche Begründung der einzelnen Ergebnisse ist im Teil B des UVB enthalten.

Tabelle 3.9: Ergebnistabelle

Umweltaspekte	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Gewässergüte			
Chemische Gewässergüte	0	0	0
Ökologische Gewässergüte	0	0	0
Gewässerbodenqualität	0	0	0
Ökologie			
Geschützte Gebiete	0	0/-	0/-
Geschützte Arten	0	0/-	0/-
Nautische Sicherheit und Erreichbarkeit			
Nautische Sicherheit	0	0	0
Nautische Kapazität	0	++	++
Leichtigkeit der Schifffahrt	0	+	+
Externe Sicherheit			
Ortsgebundenes Risiko	0	0	0
Gruppenrisiko	0	0	0
Archäologie			
Möglichkeit der Beeinträchtigung archäologischer Werte	0	0/-	0/-
Luft			

Umweltaspekte	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestel le
Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen NO ₂ -Eintrag	0	0	0
Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen PM ₁₀ -Eintrag	0	0	0
NO ₂ -Konzentrationen und Anteile an Prüfstellen	0	0/-	0/-
PM ₁₀ -Konzentrationen und Anteile an Prüfstellen	0	0	0
Sonstige Nutzungsfunktionen			
Änderung des Fischereigebietes	0	0/-	0/-
Änderung des Erholungswertes des Gebietes	0	0	0
Umlegung/Vertiefung von Kabeln und Leitungen	0	0/-	0/-

Hydromorphologie

Die Auswirkungen der Verbesserung der Fahrrinne auf die Hydromorphologie wurden nicht in der gleichen Weise wie die sonstigen Aspekte beurteilt. In Bezug auf die Hydromorphologie gibt es nämlich keinen rechtlichen oder sonstigen Prüfrahmen. Die hydromorphologischen Auswirkungen sind in dieser Untersuchung als primäre Auswirkungen betrachtet worden, die in sekundäre Auswirkungen auf den Aspekt Ökologie fortwirken. Zur Vermeidung von Doppelzählungen wurden in der Folgenabschätzung nur die sekundären ökologischen Auswirkungen berücksichtigt. Im Nachfolgenden werden die primären Auswirkungen kurz dargestellt.

Es gibt nur geringe Auswirkungen auf:

- Wasserstand, Strömung und Wellen
- Salzgehalt
- Morphologie.

Allerdings ist eine Zunahme der Konzentration schwebenden Sedimentes (Trübung) festzustellen. Diese Zunahme der Trübung ist durch Baggerungen in der Ausführungs- und der Unterhaltungsphase im Vergleich zur Hintergrundkonzentration bedingt. Die größte Auswirkung wird es bei der Verklappung von Geschiebelehm/Klei an der Klappstelle P1 geben. Während der Verklappung von Baggergut nimmt die Schlickkonzentration in der Mitte der Schlickfahne im Tagesdurchschnitt um Werte im Bereich der Hintergrundkonzentration zu. Weiter zum Rand der Fahne hin (ca. 25 - 30 km von der Mitte entfernt) nimmt diese Konzentration bis auf nahezu nicht mehr nachweisbare Werte ab. Die Gesamtlänge der Fahne beträgt zu dem Zeitpunkt ungefähr 50 - 60 km mit einer Breite von ungefähr 7 km. Ungefähr drei Wochen nach der Verklappung des schlickreichen Baggerguts an Klappstelle P1 ist diese erhöhte Schlickkonzentration infolge der Verklappung überall auf weit unter dem natürlichen Hintergrund liegende Werte abgesunken.

Gewässergüte

Zur Ermittlung der Wassergüte wurde untersucht, inwieweit die chemische und die ökologische Gewässergüte sowie die Gewässerbodenqualität beeinflusst werden. Die Verbesserung der Fahrrinne hat voraussichtlich keinen Einfluss auf die Gewässergüte, da das Baggergut die geltenden Normen erfüllt und seit 2008 die schädlichen Antifouling-Anstriche verboten sind. Aus diesem Grund wurden die Ergebnisse als „neutral“ beurteilt.

Ökologie

Im Ökologiebereich werden aufgrund von Trübung, Licht und Lärm zeitweilig leicht negative Auswirkungen sowohl für geschützte Gebiete als auch für geschützte Arten erwartet.

Geschützte Gebiete

Das Fahrwasser Eemshaven - Nordsee liegt teilweise im Natura-2000-Gebiet Wattenmeer und dem Schutzgebiet nach der Vogelschutzrichtlinie „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“. In der Nähe liegen das Natura-2000-Gebiet Nordseeküstenzone und die Schutzgebiete nach der FFH-Richtlinie Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand und Unterems und Außenems.

In Bezug auf diese geschützten Gebiete sind Erhaltungsziele für Lebensraumtypen, geschützte Arten nach der FFH-Richtlinie und geschützte Arten nach der Vogelschutzrichtlinie festgelegt worden. Die Folgen des Vorhabens auf diese Erhaltungsziele wurden im UVB zusammengestellt. Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung ist darüber hinaus eine Prüfung anhand des niederländischen Naturschutzgesetzes 1998 vorgenommen worden. Aus dem UVB ergeben sich infolge einer vorübergehenden Zunahme der Konzentration schwebenden Sediments (Trübung) für die Lebensraumtypen negative Auswirkungen. Diese negativen Auswirkungen sind allerdings keinesfalls signifikant.

Für Meeressäuger und Fische gibt es möglicherweise negative Auswirkungen durch die Zunahme von Unterwasserlärm vor allem in der Bauphase. Diese Zunahme tritt allerdings nicht rund um die Uhr und nicht täglich auf, da die Bauphase zeitlich begrenzt ist. Eine Verschlechterung oder signifikante Beeinträchtigung der Population Schweinswale, Seehunde und Fische durch diese Veränderungen ist deshalb auszuschließen. Der Erhaltungszustand wird nicht beeinträchtigt.

Was die geschützten Arten nach der Vogelschutzrichtlinie betrifft ist von einer negativen Auswirkung aufgrund der vermehrten Störung durch Überwasserlärm, Silhouettenwirkung und Licht der Baggerschiffe auszugehen. Diese Störung tritt lediglich stellenweise in Höhe der Nahrungs- und Ruhegebiete auf. Da dort jedoch keine großen Vogelgruppen vorkommen und keine Brutplätze gestört werden, halten sich die Folgen in Grenzen. Daher sind (signifikant) negative Auswirkungen dieser Störung auf die Erhaltungsziele auszuschließen.

Eine leichte Zunahme der Stickstoffdeposition wird keinen Einfluss auf die Lebensraumtypen und die geschützten Arten nach der FFH-Richtlinie haben. In den meisten betroffenen Natura-2000-Gebieten werden die kritischen Depositionswerte der vorhandenen Lebensraumtypen und Lebensräume der Tierarten nicht überschritten und sind (signifikant) negative Auswirkungen auf die Erhaltungsziele von vorneherein ausgeschlossen. Lediglich auf den Wattinseln (unter anderem Schiermonnikoog und Borkum) werden die kritischen Depositionswerte einiger Lebensraumtypen örtlich überschritten. Infolge des geplanten Eingriffs erhöht sich hier die Deposition um höchstens 0,5 mol N/ha/Jahr. Diese Zunahme ist jedoch im

Rahmen der herrschenden Hintergrunddeposition, der im Boden vorhandenen Stickstoffmenge und den Fluktuationen, die hier im Jahresverlauf auftreten können, zu vernachlässigen. Eine solche Zunahme der Stickstoffdeposition wird nicht zu einer spürbaren Veränderung der Vegetation oder einer beschleunigten Vergrasung und Verbuschung führen. Signifikante Auswirkungen auf vorhandene Lebensraumtypen sind daher ausgeschlossen.

Aus der FFH-Verträglichkeitsprüfung geht hervor, dass signifikante Auswirkungen auf Natura-2000-Erhaltungsziele infolge der Verbesserung der Fahrrinne ausgeschlossen sind. Eine Beeinträchtigung der natürlichen Eigenschaften der vorhandenen Natura-2000-Gebiet und/oder der FFH- und Vogelrichtliniengebiete liegt daher nicht vor.

Geschützte Arten

Hinsichtlich der geschützten Arten ist von einer leicht negativen Auswirkung auf Fische und Säugetiere auszugehen. Bei den geschützten Fischarten handelt es sich dabei um die Folge einer (sporadischen) Tötung oder Verletzung einzelner Fische durch Vergrabung des Bodens (im Rahmen der Baggerung selbst) oder durch Überdeckung des Bodens mit Sediment (im Rahmen der Verklappung).

Darüber hinaus werden Fische und Meeressäuger vor allem während der Bauphase durch Unterwasserlärm gestört. Wegen der beschränkten Zunahme und des vorübergehenden Charakters dieser Störung ist der Einfluss begrenzt.

Nautische Sicherheit und Erreichbarkeit

Die nautische Kapazität wird durch die Fahrrinnenverbesserung positiv beeinflusst, da die Fahrrinne nun auch von größeren Schiffen mit einer höheren Ladekapazität genutzt werden kann. Die Verbesserung der Fahrrinne wird ebenfalls positive Auswirkungen auf die Leichtigkeit der Schifffahrt haben, weil die Streifen auf gerader Strecke neben der tiefen Rinne jederzeit mindestens eine garantierte Sohlhöhe von 12 Metern unter dem Amsterdamer Pegel haben werden.

Was die nautische Sicherheit betrifft gibt es keine Unterschiede zur Bezugssituation. Der Entwurf der Fahrrinnenverbesserung erfüllt die Hauptanforderung, nämlich eine nautisch sichere Fahrrinne. Die Situation wird nach der Verbesserung der Fahrrinne besser prognostizierbar sein, weil die Passierstreifen in Zukunft eine garantierte Mindestsohlhöhe aufweisen werden. Die sowieso geringe Kollisionsgefahr verringert sich durch diese garantierte Sohlhöhe für die Passierstreifen weiter. Außerdem leistet das noch im Detail auszuarbeitende Verkehrssicherheitssystem einen Beitrag zur Sicherheit und Effizienz des Schiffsverkehrs und zum Schutz des marinen Ökosystems.

Während der Bauphase der Fahrrinnenverbesserung konzentrieren sich die Baggerarbeiten auf zwei Abschnitte des Fahrwassers, und zwar auf die Westerems und das Randzelgat/Dukegat in der Nähe von Eemshaven. Die Fahrrinne ist zumeist so breit, dass die Passage von Baggerschiffen kein Problem darstellt. Sobald die Baggerschiffe eine andere Position einnehmen müssen, erfolgt dies nach den Maßstäben guter Seemannschaft, d. h. dass der Kapitän bei allen Manövern den Schiffsverkehr im Auge behält. Diese Manöver erfolgen stets in Rücksprache mit und nach Genehmigung von Ems Traffic. Ems Traffic informiert den restlichen Schiffsverkehr. In der Nähe der Baggerarbeiten wird ein beschränktes Überholverbot eingerichtet. Bei Bedarf kann mit zusätzlichen (Verkehrs-)Maßnahmen eine sichere Situation geschaffen werden. Im Rahmen der Schifffahrtsordnung Emsmündung

werden vom Bauunternehmen und Fahrwasserverwalter entsprechende Vereinbarungen getroffen und festgelegt.

Die Variante Liegeplatz bei Tonne 29 weist eine in nautischer Hinsicht weniger günstige Situation als die Variante Schiffswendestelle auf. Unter maßgebenden Bedingungen (Windstärke 7) wäre es nicht möglich ein Schiff hier ankern zu lassen, und es wäre riskant ein Schiff mithilfe von Schleppern am Platz zu halten, weil die Gefahr groß wäre, dass das Schiff ausscheren und daraufhin quer zur Strömung liegen würde. In diesem Fall würde viel Platz benötigt werden, um wieder einen stabilen Zustand zu erreichen. Auch Ankern würde viel Platz erfordern.

Die Schiffswendestelle ist Teil der Fahrrinne, doch sie ist so breit, dass sie bei Zwischenfällen zum Wenden und Zurückkehren zu dem neu ausweisenden Bedarfsliegeplatz bei Tonne 17 verwendet werden kann, wo ausreichend Platz zum Ankern vorhanden ist und um das Schiff auf Position zu halten.

Externe Sicherheit

Die Verbesserung der Fahrrinne hat keine Auswirkungen auf das ortsgebundene und das Gruppenrisiko im Bereich der Fahrrinne. Die Zahl der Transporte ist so gering, dass dadurch keine höheren ortsgebundenen Risiken zu befürchten sind. Das Gruppenrisiko hängt unter anderem von der Anzahl Personen in dem Einflussgebiet ab. Die Entfernung zwischen der Fahrrinne und der nächsten Bebauung beträgt 1.500 Meter. Damit liegt die Bebauung außerhalb des Einflussgebiets der Fahrrinne. Die Auswirkungen auf die externe Sicherheit werden deshalb als „neutral“ beurteilt.

Archäologie

Es ist sehr wahrscheinlich, dass es im und um den Bereich der Fahrrinne archäologische Werte gibt. Aus Untersuchungen ist bekannt, ob und wenn ja, wo im Gebiet Schiffswracks liegen. Für alle Beobachtungen im Einflussbereich der Fahrrinnenverbesserung gilt, dass diese inzwischen mit Ausnahme eines Wracks (Wrack A60), das vermutlich noch auf dem Meeresboden liegt, geborgen wurden. Dies gilt sowohl für die Variante Liegeplatz bei Tonne 29 als auch für die Variante Schiffswendestelle.

Der Umstand, dass es keine Beobachtungen mehr gibt, heißt allerdings nicht, dass es (möglicherweise) nicht doch (andere) archäologische Werte geben könnte. Die Auswirkungen der Baggerarbeiten in der Fahrrinne auf noch unbekannt archäologische Werte werden deshalb für beide Varianten als beschränkt negativ beurteilt.

Luft

Hinsichtlich der Luftqualität wird es nur eine Auswirkung für NO₂-Konzentrationen geben. Diese Konzentrationen nehmen in der Unterhaltungsphase aufgrund der begrenzten Zunahme der Schifffahrt lediglich in sehr beschränktem Maße zu. Die maximale Zunahme der NO₂-Konzentration auf Borkum beträgt in der Unterhaltungsphase 0,02 µg/m³. In den Niederlanden beträgt die maximale Zunahme unmittelbar außerhalb des Eemshavens in der Bauphase 0,07 µg/m³ und in der Unterhaltungsphase 0,01 µg/m³. Die Zunahme der NO₂-Konzentration und die damit verbundene Abnahme der Luftqualität im Vergleich zur Bezugssituation wurden als leicht negativ beurteilt.

Der maximale PM₁₀-Eintrag durch Seeschiffe beträgt in der Plansituation auf Borkum 0,02 µg/m³, wovon 0,02 µg/m³ autonom bereits vorhanden sind. Der Beitrag der

VZA beträgt hier also (abgerundet) $0,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Auch unmittelbar außerhalb des Eemshavens beträgt der Beitrag der VZA abgerundet $0,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Da aus der quantitativen Analyse sowohl für PM_{10} als auch für NO_2 keine Zunahme von mehr als $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zwischen Autonom- und Plansituation hervorgeht, ist der Beitrag des Projekts zur Luftverunreinigung als „nicht wesentlich“ zu bezeichnen. Das Projekt darf daher auf der Grundlage von Artikel 5.16, Absatz 1 Buchstabe c des niederländischen Umweltschutzgesetzes durchgeführt werden.

Die deutsche Wattinsel Borkum ist ein Kurort, den Patienten zur Rehabilitation besuchen können. In Bezug auf Kurorte gilt in Deutschland ein abweichender Grenzwert für die jahresdurchschnittlichen $\text{PM}_{2,5}$ -Konzentrationen von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, während dieser Grenzwert in den sonstigen Gebieten $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beträgt. In der Plansituation wurde auf Borkum ein PM_{10} -Anteil von $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berechnet. $\text{PM}_{2,5}$ ist eine Fraktion von PM_{10} (diese besteht bei der Schifffahrt zu höchstens 95 % aus $\text{PM}_{2,5}$) und liegt somit immer niedriger. Ausgehend von einem Eintrag von $0,0019 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei $\text{PM}_{2,5}$ besteht kein Anlass zu der Befürchtung einer eventuellen Überschreitung des für Kurorte geltenden Grenzwerts von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sonstige Nutzungsfunktionen

Aufgrund der Verbesserung der Fahrrinne wird das Fischereigebiet vorübergehend kleiner. Während der Baggerarbeiten – sowohl in der Bau- als auch in der Unterhaltungsphase - dürfen Fischereischiffe nicht in der Nähe der Baggerschiffe fischen. Daneben dürfen die Schiffe während der Ausführung von Verklappungsarbeiten in der Ausführungs- oder Unterhaltungsphase die Klappstellen nicht benutzen. Auch in der jetzigen Situation finden jährlich Unterhaltungsarbeiten statt. Aufgrund dieser vorübergehenden Sperrungen wurde die Änderung des Fischereigebietes leicht negativ beurteilt.

Vor der Einfahrt zum Eemshaven und in der Westerems liegt ein wichtiges Stromkabel (NorNed-Kabel). In der Westerems liegt dieses Kabel in der aktuellen Situation schon nicht in ausreichender Tiefe. Die aufgrund der Verbesserung der Fahrrinne vor Ort garantierte Tiefe erfordert eine noch tiefere Verlegung des Kabels. Aus diesem Grund ist das Kabel tiefer zu verlegen, damit das Kabel nicht von Schiffen oder aufgrund von Unterhaltungsbaggerungen beschädigt wird. Dieser Aspekt wurde negativ beurteilt.

4.2 Vorzugsalternative

Bei der Vorzugsalternative handelt es sich um die Alternative, für die sich der Initiativnehmer entschieden hat. Rijkswaterstaat hat sich generell für die Verbesserung der Fahrrinne entschieden, die an das vorhandene Profil anknüpft und den Umfang der Baggerarbeiten so viel wie möglich beschränkt.

Hinsichtlich der Ausführung (Baggertechnik, Art und Position der Verklappung) werden dem Unternehmer gewisse Freiheiten gelassen. Im UVB wurde für unterschiedliche Ausführungsformen hinsichtlich der Auswirkungen der so genannte Worst Case ermittelt. Die Auswirkungen der gewählten Ausführungsweise müssen im Rahmen der im UVB beschriebenen Auswirkungen bleiben.

Für Bedarfsliegendeplätze wurden die Auswirkungen von zwei Varianten aufgeführt, und zwar für Variante Liegestelle bei Tonne 29 und Variante Schiffswendestelle. Der Initiativnehmer bevorzugt die Variante Schiffswendestelle, da die Variante

Bedarfsliegplatz bei Tonne 29 viel Platz und umfangreiche Baggerarbeiten erfordert und eine nautisch weniger günstige Situation liefert.

4.3 Schutzmaßnahmen zur Vermeidung/Verminderung von Auswirkungen

Zur Beschränkung der Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung wurde für die einzelnen Umweltaspekte geprüft, ob (ergänzende) Schutzmaßnahmen möglich bzw. notwendig sind. Der folgende Abschnitt enthält eine Übersicht der Schutzmaßnahmen.

Ökologie

Im Rahmen des niederländischen Naturschutzgesetzes 1998 und des Flora- und Faunagesetzes wurden im Entwurf (und bei der Ausführungsweise) einige Eckpunkte bzw. Maßnahmen formuliert, mit denen signifikante Folgen bzw. bewusste Störungen der vorhandenen Naturwerte bereits im Vorfeld ausgeschlossen werden. Die nachstehende Übersicht enthält die Eckpunkte, die hinsichtlich Entwurf und Ausführung für die Vorzugsalternative gelten.

Niederländisches Naturschutzgesetz 1998

- In der Nähe der Klappstelle P1 befindet sich ein Mauserplatz für Eiderenten. Die Mauserzeit läuft von Anfang Juni bis September. Im Zusammenhang damit wird in der Zeit vom 1. Juni bis zum 31. August an der Klappstelle P1 kein Baggergut verklappt, damit eine Störung von Eiderenten am Mauserplatz vermieden wird.
- Trübung durch Verklappung kann negative Auswirkungen auf die primäre Produktion, den ersten Schritt in der Nahrungskette, bei der anorganisches Material durch Photosynthese in organisches Material umgesetzt wird, haben. Um diese Auswirkungen auf ein Minimum zu reduzieren, wird in der Zeit vom 16. Februar bis zum 31. Oktober kein mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggertes Geschiebelehm oder Klei verklappt. Da nur an der Klappstelle P1 mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggertes Geschiebelehm und Klei verklappt werden, gilt diese Saisonbeschränkung nur für diese Klappstelle. Für die übrigen Klappstellen gilt keine Saisonbeschränkung.

Niederländisches Flora- und Faunagesetz

- Zur Vermeidung der Störung von Vögeln wird jederzeit ein Abstand von mindestens 500 Metern zu den Nahrungsgebieten von Stelzenläufern eingehalten, oder das Baggergut wird bei Flut verklappt, wenn die Vögel sich an den Hochwasserzufluchtsstätten aufhalten.
- Zur Vermeidung ihrer Störung wird jederzeit ein Abstand von mindestens 1200 Metern zu an einem Liegeplatz ruhenden oder säugenden Seehunden eingehalten.

Mit diesen Maßnahmen lassen sich die Auswirkungen der geplanten Störung auf diese Tierarten vollständig vermeiden, sodass die Bestimmungen aus Artikel 11 des Flora- und Faunagesetzes nicht verletzt werden. Die Tötung oder Verwundung einzelner Fische durch die Arbeiten lässt sich durch andere Klapptechniken oder Schutzmaßnahmen allerdings nicht vermeiden. Dies gilt auch für die Vernichtung von Fischlaich durch Überdeckung. Für die vorhandenen Arten muss daher eine Befreiung von den Verbotsbestimmungen in Artikel 9 und 12 des Flora- und Faunagesetzes eingeholt werden.

Nautische Sicherheit

Rahmenbedingung für die Inbetriebnahme der Fahrrinne für die Panamax-Schiffe ist die Entwicklung eines adäquaten Verkehrsmanagementsystems durch die gemeinsamen Verwalter des Fahrwassers, nämlich die niederländische Straßen- und Wasserbaubehörde (Rijkswaterstaat) und die deutsche Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt. Die Freigabe der verbesserten Fahrrinne für die Panamax-Schiffe (mit einem Tiefgang von 14 Metern) erfolgt erst nach Fertigstellung des neuen Verkehrsmanagementsystems. Daneben müssen zu dem Zeitpunkt, in dem die verbesserte Fahrrinne für die größeren Schiffe freigegeben wird, ein maßgeschneiderter Plan für die nautische Sicherheit und ein Notfallplan vorliegen.

Archäologie

Bei der Bergung eventueller archäologischer Objekte muss der so genannte AMZ-Zyklus für die Bodendenkmalpflege eingehalten werden. Dieser Zyklus besteht aus Voruntersuchung, Ausgrabung, Verwaltung, Registrierung, Deponierung von Fundobjekten, Beratung und archäologischer Betreuung von Projekten und ist von einem entsprechend zertifizierten Unternehmen, das über eine Grabungsgenehmigung verfügt, durchzuführen. Nach jedem Schritt trifft die zuständige Behörde per Beschluss die Entscheidung, ob weitere Untersuchungen notwendig sind oder ob das Projekt abgeschlossen wird.

4.4

Kenntnislücken

Für alle untersuchten Umweltaspekte sind in Teil B eventuell vorhandene Kenntnislücken aufgeführt. Gleichzeitig wird eine Einschätzung vorgenommen, ob diese Kenntnislücken Einfluss auf die Urteilsbildung oder Beschlussfassung haben. Die nachstehenden Abschnitte vermitteln einen Überblick über die festgestellten Kenntnislücken.

Ökologie

Störung von Seehunden durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht

Die Entfernung zu den Seehunden wurde in Bezug auf die Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht auf 1200 Meter festgelegt. Der Voraussicht nach ist dies ein Worst-Case-Ansatz, da verschiedene (in der FFH-Verträglichkeitsprüfung benannte) Studien belegen, dass die Entfernung (über Wasser und Land), über die Seehunde durch Maßnahmen gestört werden, viel geringer ist. Diese Kenntnislücke stellt keine Einschränkung für die Urteilsbildung oder Entscheidungsfindung dar.

Störung von Meeressäugern und Fischen durch Unterwasserlärm

Unterwasserlärm kann auf mehrere Arten zu Auswirkungen auf Fische und Meeressäuger führen. Obwohl stets mehr auf diesem Gebiet geforscht wird, sind die aktuellen Kenntnisse noch begrenzt. Durch eine Exposition gegenüber hohen Schallpegeln kann eine vorübergehende Verschiebung der Hörschwelle und bei niedrigeren Schallpegeln kann Vermeidungsverhalten auftreten. Ab welchem Schallpegel und in welchen Situationen dies gilt, ist nicht bekannt.

Archäologie

Für alle Beobachtungen im Einflussbereich der Fahrrinnenverbesserung gilt, dass diese inzwischen mit Ausnahme eines Wracks (Wrack A60), das wahrscheinlich noch auf dem Meeresboden liegt und unter archäologischer Betreuung noch zu bergen ist. Diese Kenntnislücke stellt keine Einschränkung für die Urteilsbildung oder Entscheidungsfindung dar.

4.5 Monitoring und Evaluation

Verantwortlichkeiten

Aufgrund von Artikel 7.39 des niederländischen Umweltschutzgesetzes ist die zuständige Behörde zur Erstellung eines Evaluationsprogramms verpflichtet, das die Grundlage für die Untersuchung und Festlegung der tatsächlichen Auswirkungen auf die Umwelt während und nach der Ausführung des Vorhabens bildet. Die Evaluation wird von oder im Namen der zuständigen Behörde durchgeführt, die den Beschluss gefasst hat, für den der Umweltverträglichkeitsbericht erstellt wurde. Für den Trassenbeschluss Verbesserung Fahrrinne Eemshaven - Nordsee 2013 ist dies das niederländische Ministerium für Infrastruktur und Umwelt im Einvernehmen mit dem niederländischen Wirtschaftsministerium.

Zweck des Evaluationsprogramms

Im Rahmen der Evaluation wird, falls notwendig, eine (Überwachungs-) Untersuchung in Bezug auf die im UVB festgestellten Kenntnislücken sowie die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen durchgeführt. Das Evaluationsprogramm kennt 2 Evaluationszeitpunkte, und zwar 5 und 10 Jahre nach Anfang der Arbeiten. Die Ergebnisse der Evaluation können nötigenfalls als Grundlage für eventuelle weitere Schutz- oder Ausgleichsmaßnahmen dienen.

Vorgehensweise und Verfahren des Evaluationsprogramms

Der Vorschlag für das Evaluationsprogramm Verbesserung Fahrrinne Eemshaven - Nordsee basiert auf den Vorschriften für die Evaluierung im Sinne von Artikel 7.9 des niederländischen Umweltgesetzes. Dabei wird eine Evaluation der Umweltauswirkungen angestrebt, bei der der Mehrwert der Evaluation im Mittelpunkt steht.

Im Rahmen des Überwachungsprogramms sind sowohl physische als auch ökologische Messungen durchzuführen. Die physischen Messungen umfassen Peilungen in und in der Nähe der zu verbessernden Fahrrinne sowie an und in der Nähe der Klappstellen zur Feststellung der Veränderungen im Bodenprofil. Nötigenfalls werden zur Prüfung der im Rahmen der UVP angewendeten Modelle bezüglich der Verklappung von Baggergut ebenfalls Trübungsmessungen durchgeführt.

Die ökologische Überwachung bezweckt die Feststellung, welche Auswirkungen die Baggararbeiten im Verhältnis zur Verbesserung der Fahrrinne und der Tatsache, dass die Fahrrinne von größeren Seeschiffen benutzt wird, auf die Meeressäugetiere haben. Dabei wird das Überwachungsprogramm berücksichtigt, das zurzeit im Auftrag von Groningen Seaports und den Energieversorgungsunternehmen Nuon, RWE und ELT ausgeführt wird. Außerdem sind Untersuchungen der Auswirkungen von Baggararbeiten auf Vögel, und zwar hauptsächlich auf Eiderenten, vorgesehen.

Teil B Beurteilung der Auswirkungen

5 Bewertungsmethode

In den Kapiteln 6 bis 13 werden pro Umweltaspekt die Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung beschrieben. Jedes Kapitel hat den gleichen Aufbau. Zunächst wird die Bezugssituation dargestellt. Diese Bezugssituation besteht aus der jetzigen Situation und der autonomen Entwicklung. Darin wird die künftige Situation des Plan- und Studiengebiets ohne die Durchführung der beabsichtigten Maßnahme, der Verbesserung der Fahrrinne Eemshaven-Nordsee, skizziert. Anschließend folgt ein Planungsrahmen, in dem die Planung beschrieben wird, die Einfluss auf den betreffenden Umweltaspekt hat. Dieser bildet die Grundlage für die Bewertungskriterien, anhand derer die VZA und die Varianten für den Bedarfsliegeplatz hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilt werden. Pro Kriterium wird jeweils angegeben, was bewertet wurde und welcher Wert zu welchem Einfluss gehört.

Der Einfluss der Fahrrinnenverbesserung wird anschließend beschrieben und bewertet und es werden eventuelle Schutzmaßnahmen und Kenntnislücken aufgezeichnet. Dabei wird jeweils zwischen den beiden Varianten, der Variante Liegeplatz bei Tonne 29 und Variante Schiffswendestelle, unterschieden.

Die Auswirkungen werden im Vergleich zur Bezugssituation dargestellt. Die Umweltauswirkungen werden je nach Bewertungskriterium (sofern möglich) quantitativ oder qualitativ aufgeführt. Die qualitativen Werte wurden anhand von Sachverständigenmeinung festgelegt und, sofern relevant, bei dem jeweiligen Bewertungskriterium näher erläutert. Unter Sachverständigenmeinung ist zu verstehen, dass ein in Bezug auf den Inhalt sachkundiger Experte den Wert anhand der Daten des UVB 2009, des Inhalts der VZA und der Bewertungskriterien ermittelt hat. Dieser Wert wurde anschließend von einem zweiten inhaltlich sachverständigen Experten überprüft. Die Bewertung erfolgte anhand einer Siebenpunkteskala, die im Folgenden dargestellt ist.

Tabelle 5.1: Siebenpunkteskala für die qualitative Bewertung

Bewer- tung	Erläuterung
++	Sehr positiv im Vergleich zur Bezugssituation
+	Positiv im Vergleich zur Bezugssituation
0/+	Leicht positiv im Vergleich zur Bezugssituation
0	Neutral
0/-	Leicht negativ im Vergleich zur Bezugssituation
-	Negativ im Vergleich zur Bezugssituation
--	Sehr negativ im Vergleich zur Bezugssituation

6 Hydromorphologie

6.1 Aktuelle Situation und autonome Entwicklung

6.1.1 Einleitung

Das Ems-Dollart-Ästuar ist Teil des Wattenmeeres. Das gesamte Ästuar hat von der Mündung bei Borkum (km 87) bis zu den Schleusen bei Herbrum (km -13) eine Länge von ungefähr 100 km. Papenburg liegt bei km 0. Das Fahrwasser zwischen Emden und der Leuchttonne Westerems hat eine Länge von 70 km. In diesem Gebiet wechseln sich große Tiderinnen und Sand- und Schlammflächen ab. Stromaufwärts nimmt der Anteil der Zwischentide-Flächen im Dollart auf bis zu 85 % zu. Das Studiengebiet ist sehr dynamisch. Die Gezeitenströme und Wellen im Seegatt zwischen Rottumeroog und Borkum lösen ständig große Mengen Sediments vom Boden und transportieren sie hin und her. In dem Gebiet selbst verursachen gezeiten- und windgetriebene Strömung und Wellen ein dynamisches System aus Rinnen und Prielen. Der Großteil des Salzwiesengebiets liegt im Dollart. Entlang der Küste schützen Deiche das Hinterland vor Überschwemmungen. Da das Ästuar lang gestreckt und zum Großteil gut durchmischt ist, findet sich dort ein allmählicher Übergang zwischen Süß- und Salzwasser. Abbildung 6.1 zeigt die Bezeichnungen der morphologischen Einheiten (Rinnen und Bänke) und einige Ortsnamen.

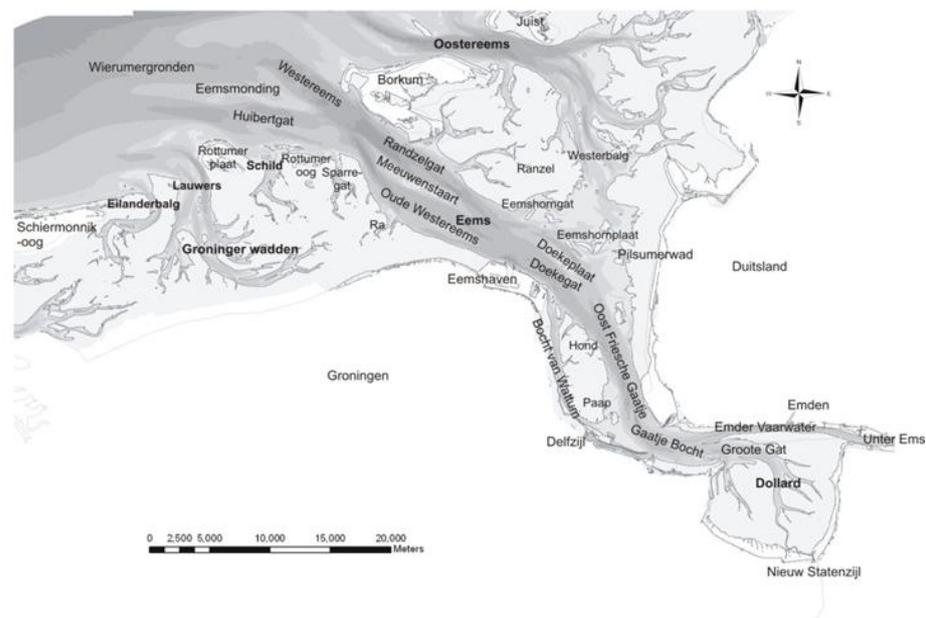


Abbildung 6.1: Ortsnamen und Bezeichnungen morphologischer Einheiten (Rinnen und Bänke)

Das Ästuar wird im Allgemeinen in vier Zonen unterteilt. Die erste Zone ist das Mündungsgebiet zwischen Eemshaven und Nordsee, das aus tiefen Gezeitenrinnen besteht, wie Hubertgat, Westerems und Osterems, dazwischen ausgedehnte Schlickflächen und Sandbänke. Die zweite Zone liegt zum Großteil in Höhe der großen Sandbank Hund/Paapsand, die von den Rinnen Ostfriesisches Gatje und Bucht von Watum umgeben ist. Die dritte Zone ist der Dollart, der aus Schlick und Sandbänken besteht, welche von Rinnen wie Grootte Gat und zahlreichen kleinen Prielen durchzogen sind.

Bei Nieuwe Statenzijl mündet die Westerwolder Aa in das Ästuar. Schließlich besteht es aus dem Gezeitenfluss Unterems, der von Herbrum bis Emden läuft. Hier bewegt sich das Wasser mit den Gezeiten und dem Abfluss des Flusses mit. Entlang der Ränder liegen Salzwiesen.

Noch vor etwa zweihundert Jahren waren die Osterems und die Westerems über die Westerbalje miteinander verbunden. Heute liegt hier ein Wattenhoch, das durch die Verkleinerung des Inter-Tidegebietes des Dollarts entstanden ist. Dadurch sind nun das Randzelgat und das Ostfriesische Gatje die wichtigsten Rinnen geworden. Eine weitere Folge davon ist die geringere Bedeutung der Bucht von Watum.

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich im Ästuar mit zwei seewärtig des Seegatts gelegenen Rinnen, die sich teilen und wieder verschmelzen, ein morphodynamisches Gleichgewicht gebildet. Im Mündungsbereich, im mittleren Bereich und im Dollart sind die Veränderungen dadurch relativ klein. Es werden große Mengen Sand und Klei bewegt und das Gebiet am Inter-Tidengebiet ist groß und steht nicht unter Druck.

Weiter stromaufwärts und vor allem am Gezeitenfluss haben sich allerdings bedeutende Veränderungen vollzogen. Der Gezeitenfluss ist trüber geworden. Die „normale“ maximale Trübungszone mit beschränkter Länge, die sich generell am oberen Ende des Salzwasserzulaufs befindet, hat sich über nahezu die gesamte Länge des Flusses zu einer Trübungszone mit Oberflächenkonzentrationen von 1 g/l entwickelt.

Die erheblich zugenommene Trübung der letzten Jahrzehnte wird auf eine fortlaufende Vertiefung des Flusses zurückgeführt (De Jonge, 2007). Winterwerp (2011) beschreibt den Mechanismus, der ursächlich für diesen so genannten *regime shift* ist. Als Reaktion auf die Vertiefungen der Ems nimmt die Sedimentfracht des Flusses durch eine Zunahme des Transports stromaufwärts in erster Linie zu. In der anschließenden Übergangsphase, wenn die Konzentrationen im Fluss mehrere 100 mg/l erreicht haben, wird die interne Gezeitenasymmetrie durch die Interaktion zwischen der Sedimentlast, der turbulenten Wasserbewegung und der vertikalen Vermischung dominant. Es hat den Anschein als habe sich der Fluss um 1990 herum in dieser Übergangsphase befunden. Letztendlich wird die Sedimentlast so groß, dass sich in der letzten Entwicklungsphase des Flusses flüssige Schluckschichten bilden und der Transport stromaufwärts von der Gezeitenasymmetrie der Strömungsgeschwindigkeit beherrscht wird.

Es ist von großer Bedeutung, die Auswirkungen der Verbesserung des Fahrwassers nach Eemshaven in den Kontext der oben genannten Entwicklungen zu stellen und dabei zu berücksichtigen, dass sich die geplante Verbesserung des Fahrwassers nach Eemshaven auf den seewärtigen Teil des Ästuars und die Küstenzone mit ihren relativ breiten Rinnen beschränkt. Die geplante Verbesserung des Fahrwassers betrifft dadurch weniger als 1 % des gesamten Durchschnitts der Gezeitenrinne. Aus diesem Grund sind im Voraus sehr geringe Auswirkungen auf die Wasserbewegung und die Morphologie zu erwarten.

6.1.2 Wasserstände, Strömung und Wellen

Das Strömungsbild im Ems-Dollart-Ästuar wird in hohem Maße von der Gezeitenströmung geprägt. Das Ästuar kennzeichnet sich durch einen zweimal täglich auftretenden Gezeitenzyklus, der landeinwärts durch die abnehmende Fläche des Querprofils für einen zunehmenden Tidenhub sorgt. Im Folgenden werden nacheinander die Gezeiten (Wasserstände), die Mechanismen für den zunehmenden Gezeitenunterschied, der Meeresspiegelanstieg, die Strömung und die Wellen beschrieben.

Gezeiten

In Tabelle 6.1 sind die Hochwasserstände, die Niedrigwasserstände und die Unterschiede zwischen Flut und Ebbe (Tidenhub) bei Springtide, durchschnittlicher Tide und Nipptide in Höhe von Hubertgat (Nordsee), Eemshaven und Delfzijl dargestellt (für die Position dieser Orte siehe Abbildung 6.2). Der durchschnittliche Tidenhub im Ems-Dollart-Ästuar beträgt bei Hubertgat (Nordsee) ungefähr 2,15 Meter, bei Eemshaven ungefähr 2,56 Meter und bei Delfzijl ungefähr 2,99 Meter (Tabelle 6.1). Diese Werte sind der jüngsten offiziellen Veröffentlichung entnommen. Die Durchschnittswerte unterliegen systematischen langjährigen Schwankungen. In einem 18,6-jährigen Zyklus variiert das durchschnittliche Hochwasser bei Hubertgat beispielsweise um 6 cm und das durchschnittliche Niedrigwasser um 8 cm. Dadurch entsteht über diesen 18,6-jährigen Zyklus eine Variation von ungefähr 14 cm.

Tabelle 6.1: Hochwasser, Niedrigwasser und der Unterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser (cm Amsterdamer Pegel) bei Springtide, durchschnittlicher Tide und Nipptide in Höhe von Hubertgat, Eemshaven und Delfzijl (Gezeitentabellen für die Niederlande 2012: Enddurchschnitt 1991.0)

Station	Springtide			durchschnittliche Tide			Nipptide		
	HW	NW	HW-NW	HW	NW	HW-NW	HW	NW	HW-NW
Hubertgat	108	-135	243	94	-121	215	77	-98	175
Eemshaven	133	-153	286	118	-138	256	101	-116	217
Delfzijl	151	-180	331	135	-164	299	116	-140	256

Die Gezeitenwelle bahnt sich vom Meer aus einen Weg durch das Ästuar. Dadurch ist der Zeitpunkt des Hochwassers stromaufwärts jeweils später. Tabelle 6.2 zeigt die verschiedenen Hochwasserzeitpunkte in der Ems an.

Tabelle 6.2: Hochwasserzeitpunkt im Vergleich zu Eemshaven (Gezeitenkalender 2013)

Ort	Zeitpunkt des Hochwassers im Vergleich zu Eemshaven (Stunde:Minute)
Hubertgat	-1:11
Eemshaven	+0:00
Delfzijl	+0:45
Nieuwe Statenzijl	+0:82

In Höhe von Eemshaven läuft das Wasser über einen Zeitraum von im Schnitt 5 Stunden und 55 Minuten auf und läuft über einen Zeitraum von im Schnitt 6 Stunden und 30 Minuten wieder ab (Rijkswaterstaat, 1991). Bei Hubertgat dauern Auflaufen und Abfließen jeweils 5 Minuten weniger. Bei Delfzijl dauern Auflaufen und Abfließen jeweils 3 Minuten weniger. Es gibt also keinen deutlichen Verlauf von außen nach innen.

Durch die Analyse der Gezeitendaten und Wasserstände sind Trends und die autonome Entwicklung erkennbar. Von fünf niederländischen Messstationen im Ems-Dollart-Ästuar stehen Daten zur Verfügung. Die Stationen befinden sich in

Wierumergronden (seit 1981), Hubertgat (seit 1974), Eemshaven (seit 1979), Delfzijl (seit 1827) und Nieuwe Statenzijl (seit 1839, nur Hochwasser). Abbildung 6.2 zeigt die Position dieser Stationen an. Durch menschliche Eingriffe können die Gezeiten an den einzelnen Messstationen im Laufe der Zeit beeinflusst worden sein. So ist im Hafen von Delfzijl ein Sprung wahrnehmbar, der durch den Bau 1963-1966 des Hafendamms in südöstlicher Richtung und den Abschluss der westlichen Hafenmündung von Delfzijl im Jahr 1978 verursacht wurde. Um die jährliche Variation der Wasserstandscharakteristika zu illustrieren und die an den Stationen gemessenen Trends miteinander zu vergleichen, wird seit 1978 eine Trendanalyse der Messdaten vorgenommen.

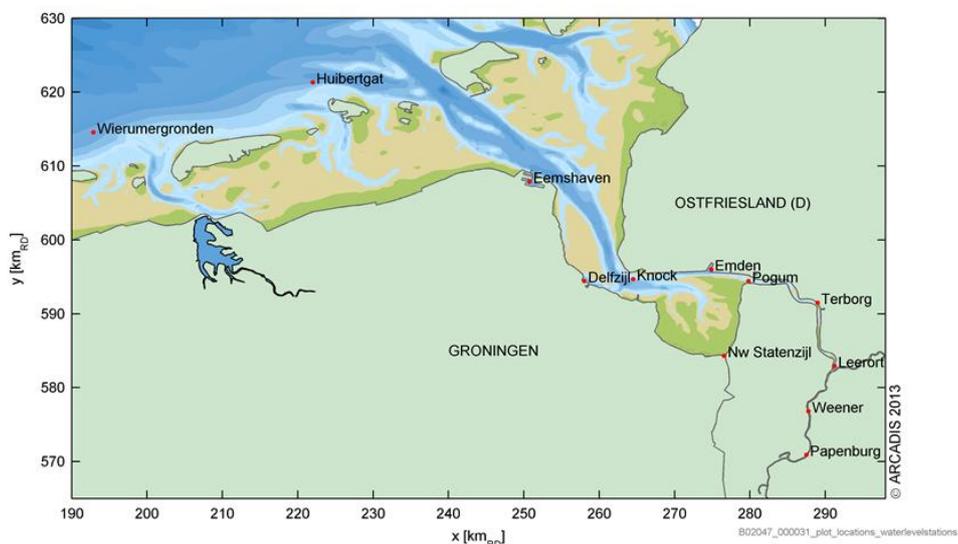


Abbildung 6.2: Standorte der Messstationen entlang des Ems-Dollart-Ästuars

Abbildung 6.3 zeigt den Zeitverlauf des jahresdurchschnittlichen Hochwassers, des jahresdurchschnittlichen Niedrigwassers und des jahresdurchschnittlichen Tidenhubs an den niederländischen Messstationen im Ems-Dollart-Ästuar. Darin wird eine relativ hohe Schwankung pro Jahr bei den durchschnittlichen Hoch- und Niedrigwasserwerten erkennbar. Die Standardabweichung des jahresdurchschnittlichen Hochwassers bei Eemshaven beträgt über 4 cm. Bei dem jahresdurchschnittlichen Niedrigwasser wird die gleiche Abweichung sichtbar. Bisweilen ist der Unterschied zwischen den Jahren größer. Zwischen 1995 und 1996 betrug dieser aufgrund eines relativ starken Ostwindes im Jahr 1996 beispielsweise 14 cm. Die Variation des jahresdurchschnittlichen Tidenhubs ist nicht ganz so stark. Bei Eemshaven liegt der Unterschied des jahresdurchschnittlichen Tidenhubs bei ungefähr 3 cm (Standardabweichung).

Abbildung 6.3 zeigt in der Legende auch den Trend und die 80 % Streuung um diesen Trend herum an, der mit der linearen Regressionsanalyse ermittelt wurde. Den Messungen zufolge steigt das durchschnittliche Hochwasser bei Wierumergronden jährlich um ungefähr 1,6 mm. Der Trend am Hubertgat ist weitaus größer, weicht jedoch erheblich von allen anderen Stationen im Ems-Dollart-Ästuar ab. Der durchschnittliche Hochwassertrend bei Eemshaven und Delfzijl liegt innerhalb der Bandbreite des Trends bei Wierumergronden. Bei Nieuwe Statenzijl beträgt der durchschnittliche Hochwassertrend - 1,3 mm pro Jahr. Die Messungen des Niedrigwassers wurden aufgrund der großen Spül-Einflüsse nicht berücksichtigt.

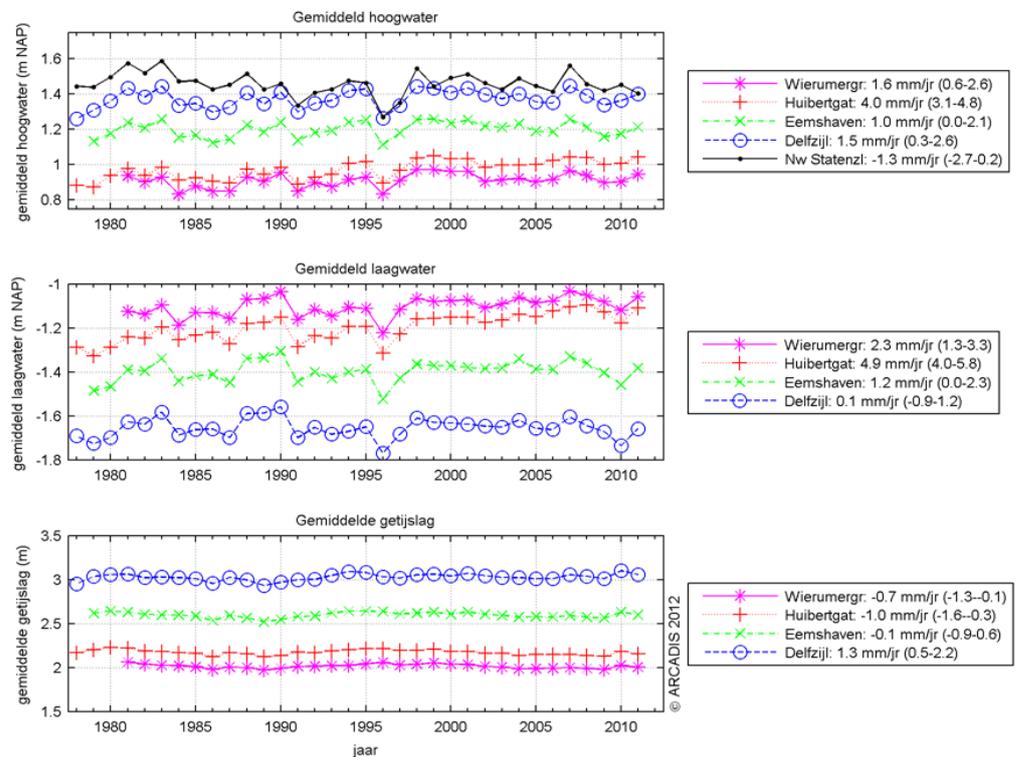


Abbildung 6.3: Jahresdurchschnittliches Hochwasser, jahresdurchschnittliches Niedrigwasser und jahresdurchschnittlicher Tidenhub für vier niederländische Messstationen im Ems-Dollart-Ästuar. Die Standorte der Messstationen sind in Abbildung 2 enthalten. Die Legende zeigt den Trend und die 80 % Zuverlässigkeitsstreuung rund um den Trend. (Quelle der Messdaten: Rijkswaterstaat; www.waterbase.nl)

Bei Wierumergronden beträgt der durchschnittliche Niedrigwassertrend 2,3 mm pro Jahr. Bei Huibertgat weicht der Trend wiederum erheblich von dem aller anderen Stationen im Ems-Dollart-Ästuar ab. Bei Eemshaven steigt das durchschnittliche Niedrigwasser jährlich um 1,2 mm, bei Delfzijl um 0,1 mm pro Jahr. Von der Nordsee aus kommend nimmt der jährliche Niedrigwassertrend im Ästuar ab. Die Bandbreite ist jedoch groß.

Der jahresdurchschnittliche Tidenhubtrend bei Wierumergronden liegt bei - 0,7 mm pro Jahr, allerdings mit einer großen Bandbreite. Der Trend am Huibertgat weicht von allen anderen Stationen im Ems-Dollart-Ästuar ab. Bei Eemshaven lässt sich beim jahresdurchschnittlichen Tidenhubtrend keine signifikante Zunahme oder Abnahme innerhalb der 80 % Zuverlässigkeitsbandbreite erkennen. Bei Delfzijl nimmt der durchschnittliche Tidenhubtrend um 1,3 mm pro Jahr zu.

Vroom et al. (2012) haben eine Gezeitenanalyse anhand der Wasserstandsmessungen der Messstationen im Ems-Dollart-Ästuar durchgeführt und stellen eine im Laufe der Jahre 1960 - 1980 zugenommene Gezeitenamplitude an den niederländischen Stationen fest. Ab 1980 sind die Gezeitenamplituden Vroom et al. zufolge stabil (2012). Die Amplitude der M4-Gezeitenkomponente hat bei Delfzijl jedoch in den vergangenen 30 Jahren ebenfalls zugenommen. Dieses Ergebnis stimmt mit der hier präsentierten Trendanalyse überein.

Abbildung 6.4 zeigt den Zeitverlauf des durchschnittlichen Hochwassers, des durchschnittlichen Niedrigwassers und den durchschnittlichen Tidenhub an, der an sieben deutschen Stationen ab Knock bis flussaufwärts an der Ems gemessen wurde (Standorte der Messstationen siehe Abbildung 6.2). Knock liegt relativ nahe an Delfzijl, daher sind die Gezeitencharakteristika und die Trends vergleichbar. Weiter stromaufwärts weist der Jahresdurchschnitt für Hochwasser einen steigenden und für Niedrigwasser einen sinkenden Trend auf. Diese Trends sind größer, je weiter die Stationen stromaufwärts liegen. Das jahresdurchschnittliche Hochwasser steigt bei Emden um 3,5 mm, bei Leerort um 6,2 mm und bei Papenburg um 9,3 mm pro Jahr. Das jahresdurchschnittliche Hochwasser sinkt bei Emden um -4,0 mm, bei Leerort um -9,1 mm und bei Papenburg um -21,0 mm pro Jahr. Dadurch entsteht bei Emden ein zunehmender Gezeitenhub von 7,5 mm, bei Leerort von 15,4 mm und bei Papenburg von 30,4 mm pro Jahr. Bemerkenswerterweise nimmt das jahresdurchschnittliche Niedrigwasser seit 1995 nicht mehr so stark ab wie in den Jahren davor.

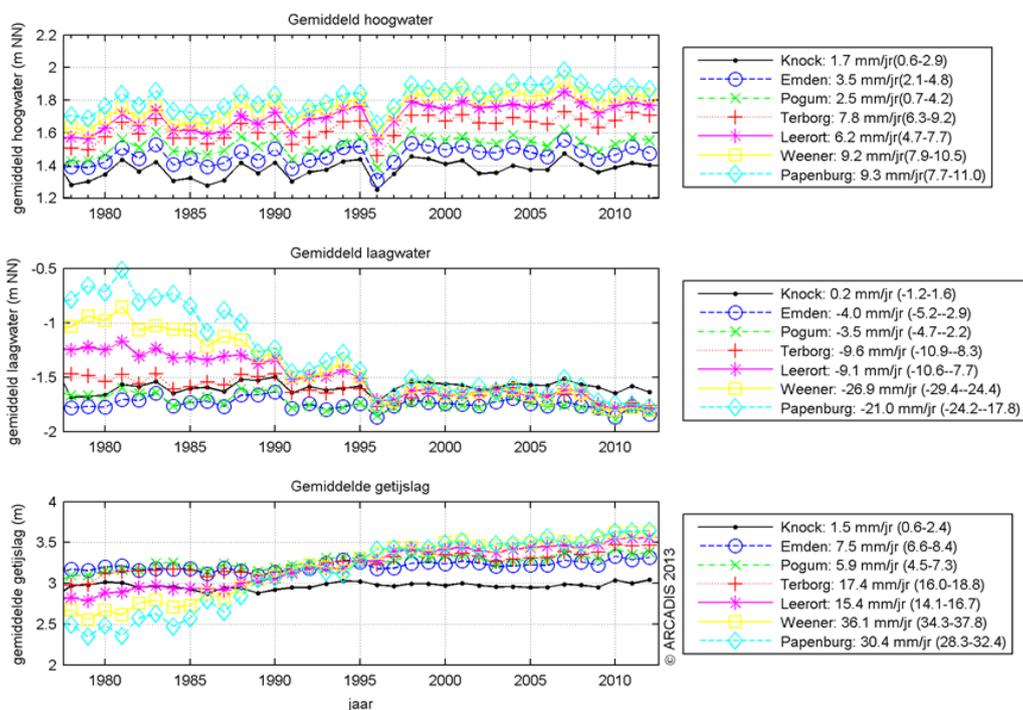


Abbildung 6.4: Durchschnittliches Hochwasser, durchschnittliches Niedrigwasser und durchschnittlicher Tidenhub bei sieben deutschen Messstationen entlang der Ems. Die Standorte der Messstationen sind in Abbildung 6.2 enthalten. Die Legende zeigt den Trend und die 80 % Zuverlässigkeitsstreuung rund um den Trend. (Quelle der Messdaten: *Wasser- und Schifffahrtsamt Emden (WSA Emden)*)

Mechanismen für die Zunahme des Gezeitenunterschieds

Die Zunahme des Gezeitenunterschieds ist eine Folge von drei Mechanismen, nämlich des Meeresspiegelanstiegs, der verstärkten Gezeitenbewegung infolge der Form des Ästuars und der Veränderungen in den Rinnen (natürlich und anthropogen). Bei den Stationen an der Nordsee spielt hauptsächlich der Anstieg des Meeresspiegels eine Rolle. Der Meeresspiegel steigt an der niederländischen Küste ungefähr um 1,9 mm pro Jahr, langfristig um ca. 0,15 mm (Baart et al., 2012a,b). Weiter landeinwärts im Ästuar werden die anderen genannten Aspekte zunehmend wichtiger.

Der wichtigste anthropogene Einfluss ist die Vertiefung der Fahrrinne in Richtung Emden in Höhe der Gaatje Bucht und des Emders Fahrwassers sowie die Vertiefung der Fahrrinne weiter stromaufwärts in der Ems. Dadurch stößt die Gezeitenwelle auf weniger Widerstand, was zu einer höheren Gezeitenamplitude führt, außerdem kann die Gezeitenwelle weiter vordringen und ihre Form ändern. Vroom et al. (2012) zeigen, dass sich die Form der Gezeitenwelle bei den Messstationen Eemshaven und Delfzijl in den vergangenen Jahrzehnten geändert hat. Vor allem der Zeitraum des Tidenkipps bei Hochwasser hat sich verlängert, sodass sich das feine Sediment ablagern kann. Dieser Effekt scheint sich auch an den Messstationen entlang der Ems zu zeigen, obwohl die Messreihen hier zu kurz sind, als dass man daraus Schlüsse ziehen könnte (Vroom et al., 2012). Flüssige Schlickablagerungen sorgen für eine weitere Abnahme der Rauheit des Bodens in der Ems, was sich auch auf die Gezeiten auswirkt. Diese Auswirkungen sind bis zur Schleuse bei Herbrum feststellbar.

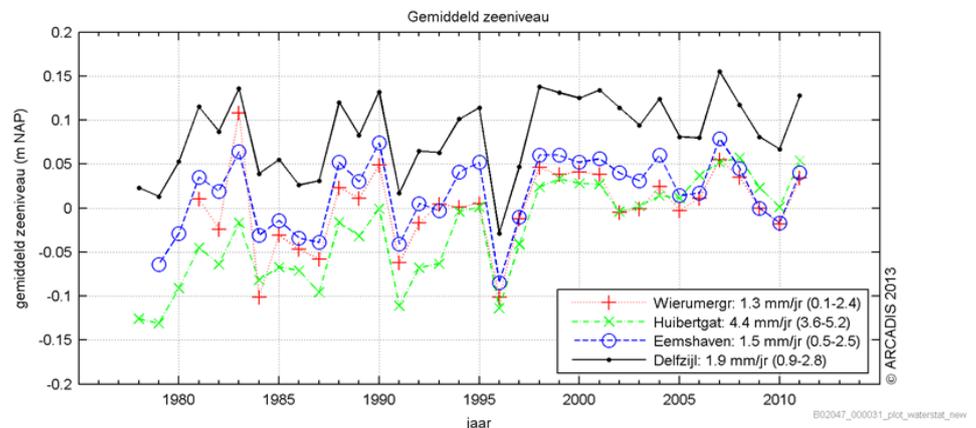


Abbildung 6.5: Durchschnittlicher Meeresspiegel, an vier niederländischen Messstationen im Ems-Dollart-Ästuar gemessen.

Meeresspiegelanstieg

Für die autonome Entwicklung ist außerdem der Anstieg des Meeresspiegels ein wichtiger Faktor. Abbildung 6.5 zeigt den durchschnittlichen Meeresspiegel an vier niederländischen Messstationen im Zeitraum 1978 bis 2011. Die Legende dieser Abbildung zeigt den Trend und die 80 % Zuverlässigkeitsstreuung rund um den Trend. Bei Wierumergronden ist der durchschnittliche Meeresspiegel in den vergangenen 33 Jahren um 1,3 mm jährlich angestiegen. Der Anstieg am Huibertgat ist weitaus größer als an den anderen Stationen im Ems-Dollart-Ästuar. Bei Eemshaven steigt der Meeresspiegel durchschnittlich um 1,5 mm pro Jahr, bei Delfzijl um 1,9 mm pro Jahr.

Der Meeresspiegel insgesamt steigt an der niederländischen Küste ungefähr um 1,9 mm pro Jahr, langfristig um ca. 0,15 mm (Baart et al., 2012a,b). Die Schätzungen des niederländischen meteorologischen Amtes KNMI variieren hinsichtlich des Meeresspiegelanstiegs für dieses Jahrhundert von 35 cm bis 85 cm in 100 Jahren.

Strömung

Abbildung 6.6 enthält eine Illustration der berechneten Strömungsgeschwindigkeiten bei auflaufendem Wasser. Die maximalen Strömungsgeschwindigkeiten in den größeren Gezeitenrinnen liegen während einer durchschnittlichen Tide bei rund 1,0 bis 1,4 Metern pro Sekunde. In den kleineren Rinnen und auf den Platen im Watt

betragen die maximal berechneten Strömungsgeschwindigkeiten ungefähr 0,6 bis 1,0 Meter pro Sekunde. Bei Nipp- und Springtide werden die Strömungsgeschwindigkeiten ein wenig niedriger bzw. höher sein. Hinsichtlich der Trends bei Strömungsgeschwindigkeiten liegen keine Daten vor. Für die Schifffahrt in Richtung Eemshaven ist vor allem die Strömungsgeschwindigkeit während des Tidenkippes von Bedeutung. In diesem (kurzen) Zeitraum, in dem die Strömungsgeschwindigkeiten niedrig sind, können die Schiffe nämlich die Manöver durchführen, mit denen sie den Hafen erreichen können.

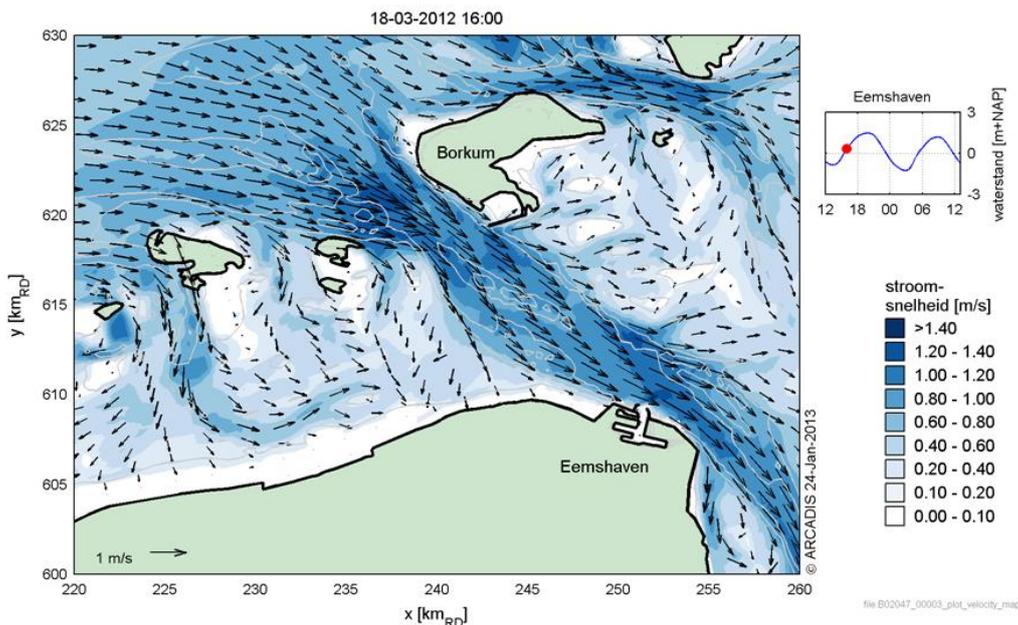


Abbildung 6.6: Berechnete Strömungsgeschwindigkeiten im Ems-Dollart-Ästuar bei auflaufendem Wasser

Wellen

Nördlich der Linie Borkum-Rottumerplaat liegt die offene Nordsee mit relativ hohen Wellen. Abbildung 6.6 zeigt links das Wellenklima nördlich von Borkum. Die meisten Wellen kommen aus südwestlicher, westlicher oder nordwestlicher Richtung (längste Spitze im Tortendiagramm). Eine signifikante Wellenhöhe von 1,1 Metern wird in der Hälfte der Zeit überschritten, eine signifikante Wellenhöhe von 2,5 m in 10 % der Zeit.

Das Ems-Dollart-Ästuar ist aufgrund der Wattinseln und Platten geschützt, sodass die Wellen hier niedriger sind als auf der Nordsee. Im Dollart, der nahezu vollständig abgeschirmt ist, sind die Wellen am niedrigsten. Abbildung 6.7 zeigt rechts das Wellenklima in Höhe von Delfzijl (Standort Emsdünker). An diesem Standort wird eine signifikante Wellenhöhe von 0,6 Metern in der Hälfte der Zeit überschritten, eine signifikante Wellenhöhe von 1,0 m in 10 % der Zeit.

Am Standort bei Delfzijl kommen die meisten Wellen aus dem Südwesten (längste Spitze im Tortendiagramm in Abbildung 6.7) und die höchsten Wellen aus dem Norden und Nordosten (dunkelviolet in Abbildung 6.7). Grund dafür ist die vorherrschende Windrichtung in den Niederlanden aus südwestlicher Richtung (längste Tortenspitze), während die größte Windbahn bei Delfzijl im Norden und Nordosten liegt (dunkelviolet).

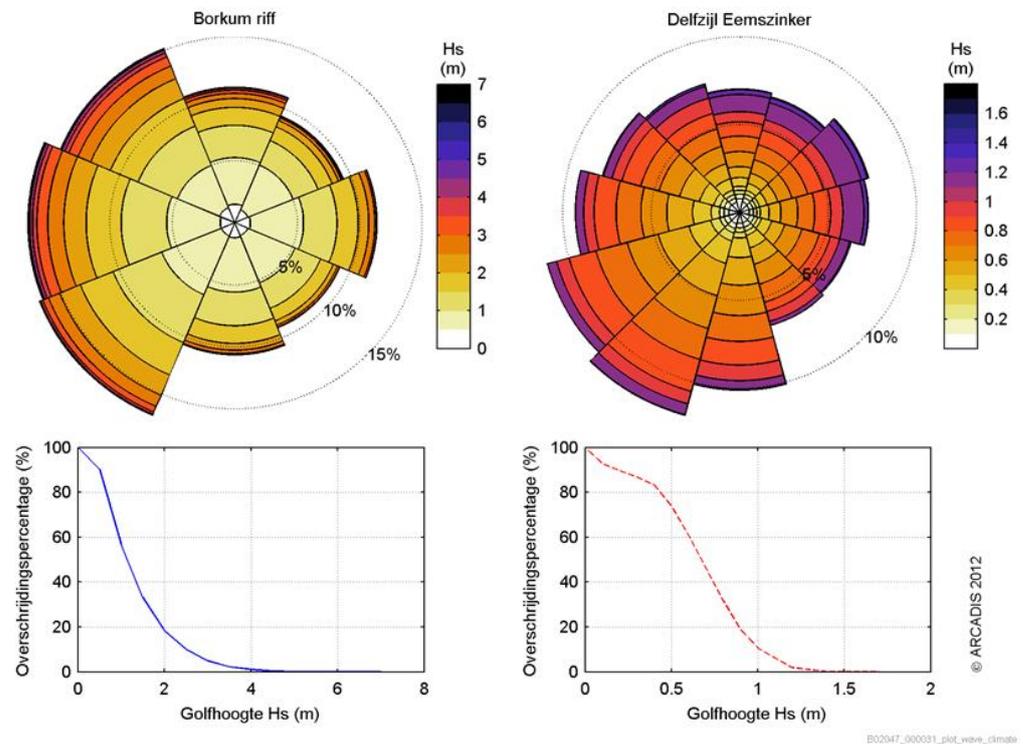


Abbildung 6.7: Wellenklima der Nordsee bei Borkum Riff (links) und im Ems-Dollart-Ästuar bei Delfzijl, Emsdücker (rechts). Der Prozentwert steht für den Anteil der Wellen aus der betreffenden Richtung. Die Farbe gibt die Wellenhöhe an. Die Länge der Tortenspitze steht für den Prozentsatz der Wellen aus der betreffenden Richtung. Bitte den Maßstabsunterschied zwischen der rechten und linken Abbildung beachten!

Die Klimaszenarien von KNMI'06 enthalten Hinweise auf einen künftigen Anstieg der Temperaturen, Änderungen der Niederschlagsmengen und den Anstieg des Meeresspiegels. Die Veränderungen des Windklimas werden jedoch im Vergleich zu den natürlichen Schwankungen gering bleiben (KNMI, 2006). Die Kombination dieser Einflüsse wird sich auf das Wellenklima auswirken. Das Ausmaß der Veränderungen bei den Wellen ist jedoch nicht vorherzusagen. Voraussichtlich werden größere Wassertiefen infolge des Meeresspiegelanstiegs zu höheren Wellen im Ästuar führen.

6.1.3 Süßwassergehalt und Salinität

Die Ems ist die wichtigste Süßwasserquelle des Ems-Dollart-Ästuars. Die jahresdurchschnittliche Durchflussmenge der Ems variiert zwischen 38 und 131 m³/s, mit einem Durchschnitt von 81 m³/s. Der höchste Monatsdurchschnitt variiert zwischen 83 und 389 m³/s, der niedrigste zwischen 9 und 58 m³/s. Es gibt keinen statistisch signifikanten zunehmenden oder abnehmenden Trend bei der jahresdurchschnittlichen Durchflussmenge der Ems.

Abbildung 6.8 zeigt die langfristigen monatsdurchschnittlichen Durchflussmengen der Ems bei der Station Versen. Diese variieren zwischen 141 m³/s im Januar und 38 m³/s im August.

Außer der Ems sind auch Westerwolder Aa, der Emskanal sowie Überläufe und Pumpwerke auf deutscher Seite kleinere Süßwasserquellen.

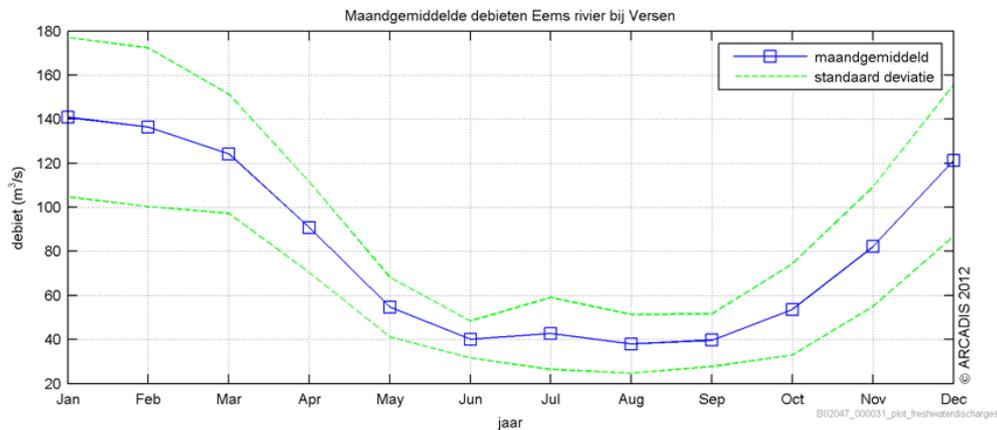


Abbildung 6.8: Langfristige monatsdurchschnittliche Durchflussmengen in der Ems bei Station Versen (Quelle: Global Runoff Data Centre (GRDC); Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG))

Abbildung 6.9 zeigt, dass die Salzkonzentration aufgrund dieser Süßwasserzufuhr durchschnittlich von ca. 29 Practical Salinity Units (PSU) zwischen Borkum und Rottumeroog auf ca. 25 PSU bei Eemshaven, ca. 20 PSU bei Delfzijl und ca. 11 PSU bei Emden abnimmt. Weiter stromaufwärts nimmt der Salzgehalt weiter ab. Die Schwankung während eines Gezeitenzyklus beträgt hier ca. 10 PSU.

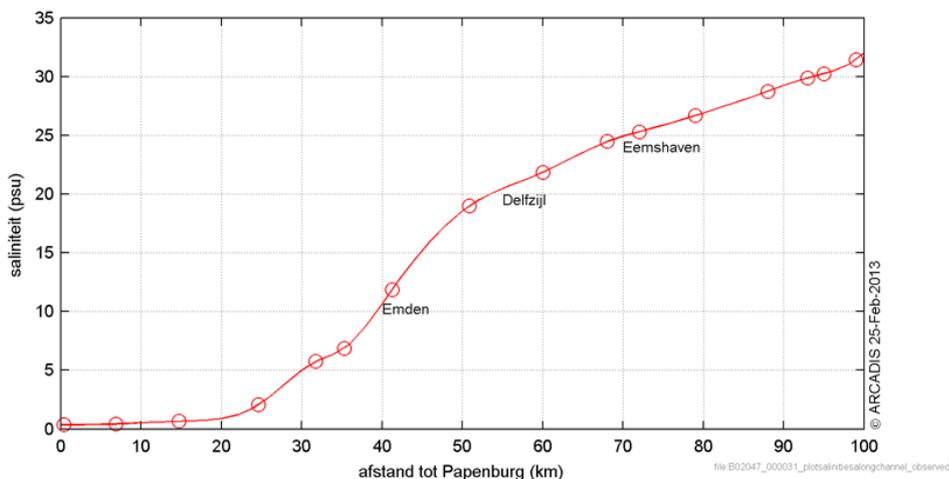


Abbildung 6.9: Gemessener durchschnittlicher Salzgehalt im Ems-Dollart-Ästuar im Verhältnis zur Entfernung zu Papenburg

Das Ems-Dollart-Ästuar ist relativ untief und hat ein relativ großes Gezeitenvolumen. Deshalb findet sich im System keine oder nur eine beschränkte Stratifizierung (Schichtung) und herrscht vertikal eine gute Verteilung des Salzgehaltes vor. Die Menge des Süßwassereintrags hängt hauptsächlich von der Regenmenge ab. Der jährliche Niederschlag ist in den Niederlanden seit 1906 um 18 % gestiegen (KNMI, 2006). Als Folge eines verstärkten Treibhauseffekts wird die Regenmenge in den kommenden 100 Jahren voraussichtlich weiter zunehmen. Dies bewirkt voraussichtlich auch eine Abnahme der Salinität des Wattenmeers und des Ems-Dollart-Ästuars.

Außer dem Süßwassereintrag spielt auch eine Zunahme von Salzwasser infolge einer stärkeren Gezeitenwirkung eine Rolle. Die eventuelle Zunahme des Salzwassereintrags hat im Vergleich zum angenommenen vermehrten Süßwassereintrag einen gegenteiligen Effekt. Welcher Mechanismus vorherrschen wird, also ob mehr Süßwasser oder mehr Salzwasser einfließen wird, ist nicht bekannt. Der Salzgehalt wird außerdem aufgrund der landwärtigen Verschiebung der longitudinalen Salzverteilung geringfügig zunehmen. Diese Zunahme wird hauptsächlich eine Folge des Meeresspiegelanstiegs sein.

6.1.4 Trübung

Die Trübung (Schwebstoffkonzentration) ist ein wichtiger Parameter in der Ökologie. Viele Organismen sind von der Trübung abhängig. Sie ist beispielsweise für den Lichteinfall und damit für das Vermögen zur Photosynthese verantwortlich. Die Trübung des Wassers im Wattenmeer hängt vom Vorhandensein von Schwebstoffteilchen in der Wassersäule ab. Diese Schwebstoffe sind zum Teil biologischer Herkunft (lebend und tot) und zum Teil nichtbiologischen Ursprungs (Klei und Schluff). Der Schwebstoffanteil in der Wassersäule hängt von einem Zusammenspiel biotischer und abiotischer Faktoren ab.

Die Trübung unterliegt zahlreichen räumlichen und zeitlichen Schwankungen. An der Mündung des Ästuars ist die Schwebstoffkonzentration relativ gering, stromaufwärts erreicht sie ihren Höchstanteil. Die zeitlichen Schwankungen ergeben sich zum Großteil aus den Gezeiten, da die Strömungsgeschwindigkeiten innerhalb der Gezeiten und während des Nipptiden-Springtiden-Zyklus stark unterschiedlich sind. Die Variation des Schwebstoffanteils infolge von Variationen der Gezeitenströmungsgeschwindigkeiten kann Hunderte mg/l betragen.

Auch die Windrichtung und Windgeschwindigkeit haben großen Einfluss auf die Schwebstoffkonzentration. Bei größeren Zeitspannen spielen saisonale Unterschiede sowie Unterschiede beim Wasserablauf des Flusses (unter anderem durch anthropogene Maßnahmen) eine Rolle. Ferner sind Baggerarbeiten für kurzfristige Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen verantwortlich. Jüngste Messungen bestätigen die große Veränderlichkeit der Schwebstoffkonzentrationen (Van Santen & Spitzner, 2012; Reneerkens & Spitzner, 2012a,b,c).

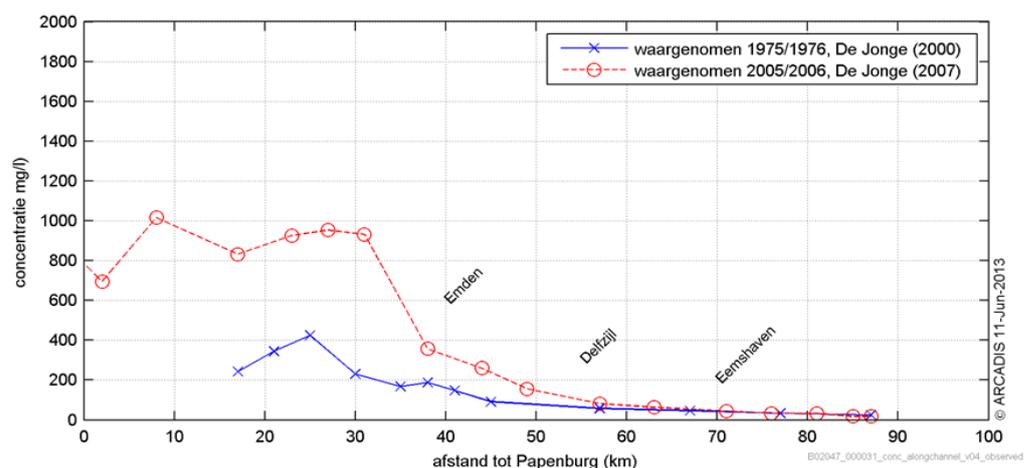


Abbildung 6.10: Schwebstoffgehalt entlang des Ems-Dollart-Ästuars (Quelle: Jonge, 2007)

Die Schwebstoffkonzentrationen haben in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich zugenommen (unter anderem Spiteri et al., 2011). Abbildung 6.10 illustriert den Schwebstoffgehalt im Zeitraum 1975/1976 und 2005/2006 in Abhängigkeit zur Entfernung von Papenburg. Daraus geht hervor, dass vor allem stromaufwärts von Delfzijl die Schwebstoffkonzentration zugenommen hat. Vroom et al. (2012) haben anhand der gemessenen Schwebstoffkonzentrationen eine detaillierte statistische Analyse durchgeführt. Im Zeitraum 1990-2011 sind, so die Analyse, die Schwebstoffkonzentrationen zwischen Borkum und Rottumeroog (Messstation Hubertgat Ost) um ungefähr 0,7 mg/l/Jahr gestiegen. Weiter im Ästuar, in der Bucht von Watum Nord, betrug der Anstieg 2,4 mg/l/Jahr. Im Dollart (Messstation Grote Gat Nord) liegt die Zunahme bei 3,9 mg/l/Jahr. Die Ursache dieser Zunahme ist noch nicht vollständig geklärt. Vroom et al. (2012) besprechen mehrere Hypothesen. Die hydrodynamischen Veränderungen infolge der Vertiefung der Hauptfahrrinne ab Knock und weiter stromaufwärts haben in jedem Fall zu einem höheren Sedimenteintrag in die Unterems geführt.

6.1.5 *Sedimenteigenschaften*

Das Ems-Dollart-Ästuar ist während des Holozäns entstanden. Das Wattgebiet und das Ems-Dollart-Ästuar bestehen hauptsächlich aus sandigen und kleiigen Ablagerungen. An verschiedenen Stellen werden diese Ablagerungen von Geschiebelehmschichten durchkreuzt. Dieser Geschiebelehm hat sich dort während der Eiszeiten abgelagert (Saale- und Weichsel-Glazial). Der Geschiebelehm des Saale-Glazials befindet sich in einer Tiefe von über 25 Metern unter dem Amsterdamer Pegel hauptsächlich im westlichen Ästuar. Geschiebelehm aus dem Weichsel-Glazial liegt in einer Tiefe von ungefähr 20 bis 5 Metern unter dem Amsterdamer Pegel hauptsächlich im Nordosten des Ästuars, also nördlich der ostfriesischen Küste (Koomans & De Vries, 2006; Hartsuiker et al., 2007; Jonkman & De Vries, 2010). Auch im Bereich des Fahrwassers ist Geschiebelehm zu finden, und zwar in Höhe von Eemshaven (km 72-75), südlich von Borkum (km 81-85) und östlich von Borkum (km 94-97).

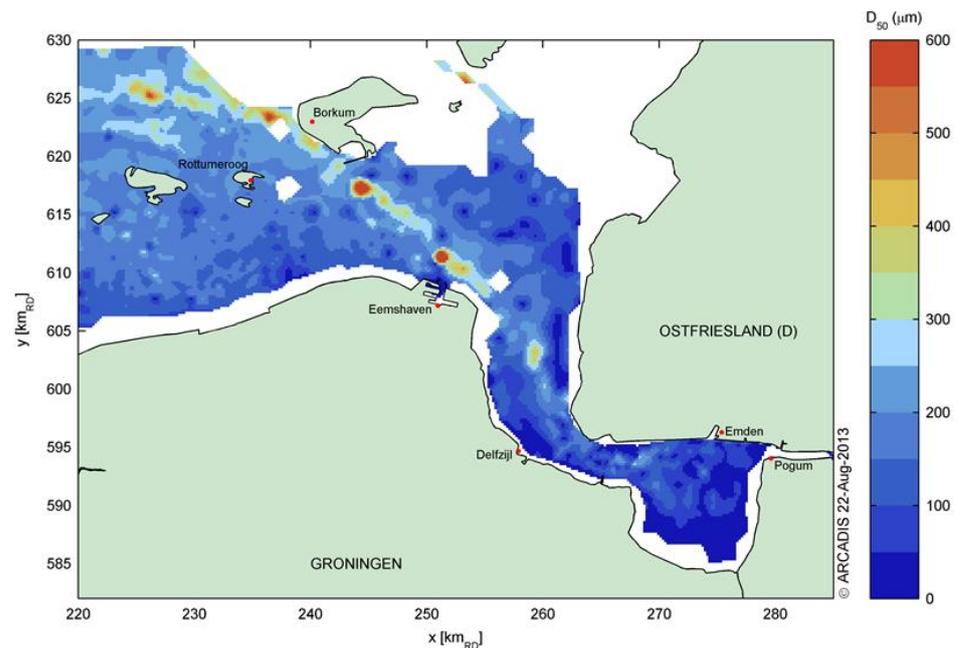


Abbildung 6.11: Mittlere Korngröße des Sediments im Ems-Dollart-Ästuar (Quelle: Sedimentatlas Waddenzee; Rijkswaterstaat, 1998)

Die mittlere Korngröße im Ästuar und entlang der Fahrrinne ist sehr unterschiedlich (Abbildung 6.11). Das Sediment in den tieferen Rinnen des Ästuars ist hauptsächlich sandig mit einer mittleren Korngröße von ungefähr 0,18 mm bis 0,60 mm. Die untieferen Stellen enthalten mehr Schluff (Schluff, Lutum) und feinen Sand. Die mittlere Korngröße variiert hier zwischen ungefähr 0,06 mm und 0,24 mm. Entlang der Fahrrinne (bis außerhalb des Ästuars) wurden einige zusätzliche Sedimentproben entnommen. Die Proben weisen an den meisten Stellen entlang der Fahrrinne auf ein Vorkommen von Sand mit einer Korngröße zwischen 0,2 und 0,6 mm. An einigen Stellen wurden Geschiebelehm und Kleischichten festgestellt (Koomans & De Vries, 2006; Hartsuiker et al., 2007; Jonkman & De Vries, 2010).

Der Schlickanteil des Bodenmaterials im Ästuar variiert stark und nimmt landeinwärts deutlich zu (Abbildung 6.12). Zwischen Borkum und Rottumeroog beträgt der Schlickanteil ungefähr 0 - 2 %. Im Dollart liegt der Anteil bei 10 - 100 %.

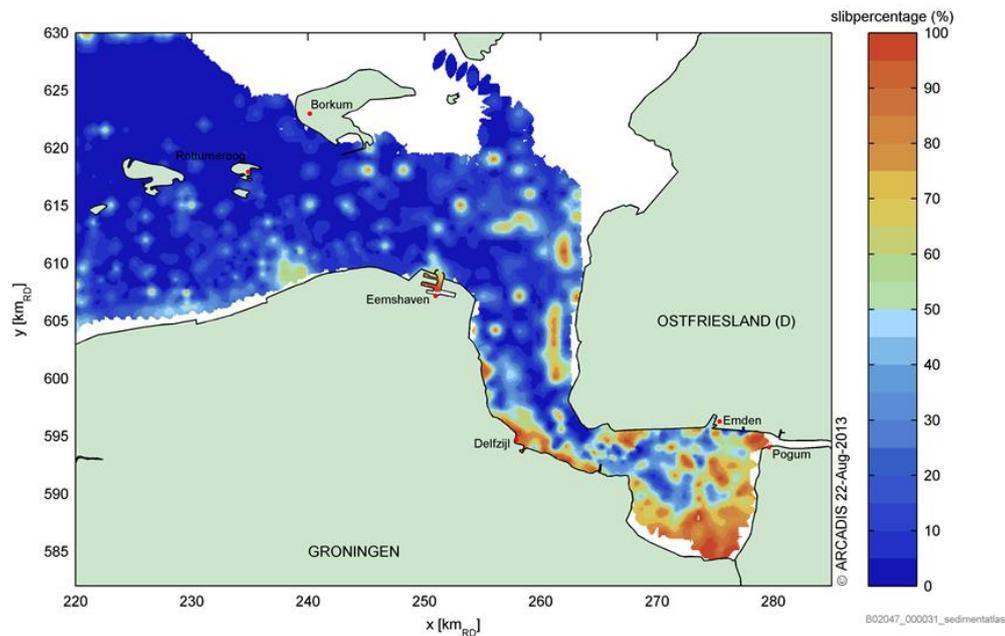


Abbildung 6.12: Schlickanteil im Ems-Dollart-Ästuar (Quelle: Sedimentatlas Waddenzee; Rijkswaterstaat, 1998)

6.1.6 Langfristige morphologische Entwicklungen

Die Morphologie des Gebiets ist das Ergebnis einer Entwicklung, die sich in den vergangenen 1500 Jahren vollzogen hat. Abbildung 6.13 zeigt die Situation zu Beginn dieser Entwicklung (um das Jahr 500 herum). Im 14. und 15. Jahrhundert verstärkte sich der Einfluss der Nordsee in dem Gebiet, sodass sich in der Folge einige große Meeresarme bildeten. Westlich des Groninger Wattenmeers bildeten Lauwerszee sowie Groningerdiep und Reitdiep einen nicht allzu großen Meeresarm, auch Ems-Dollart bildete einen Meeresarm. Zwischen diesen Meeresarmen bildete der damalige Fluss Fivel eine Bucht in dem ansonsten relativ höher gelegenen Gebiet (Van Veen, 1930; Roeleveld, 1974).

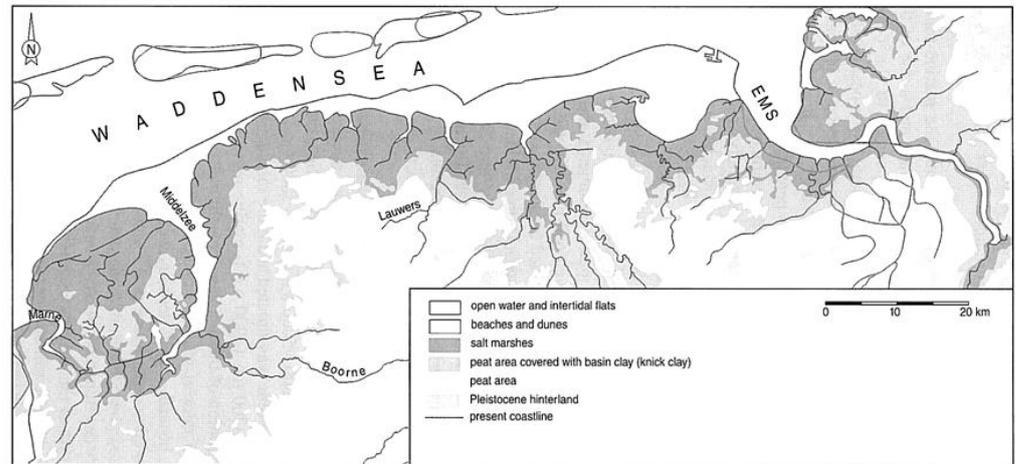


Abbildung 6.13: Paläographische Rekonstruktion des östlichen Wattenmeers um ca. 600 n.Chr. (aus Esselink, 2000)

Der Dollart erreichte seine maximale Ausdehnung gegen 1520. Aufgrund der natürlichen Sedimentierung in den Meeresarmen bildeten sich die Platen und Salzwiesen im Watt und reduzierten den Umfang der Meeresarme.

Die Bewohner dieser Gebiete nutzten die Salzwiesen und begannen bereits relativ früh mit dem Bau kleiner Wälle, die als niedrige Deiche fungierten. Später erfolgte die systematische Eindeichung und es entstanden Polder. Schrittweise wurden auf diese Weise weite Teile des Dollart eingepoldert, wie Van Stratingh und Venema in ihrer historischen Studie beschreiben (1855). Abbildung 6.14 zeigt die Einpolderung des Dollart. Eine vergleichbare Entwicklung vollzog sich bei der Lauwerszee und bei dem ehemaligen Fluss Fivel (unter anderem Roeleveld, 1974).

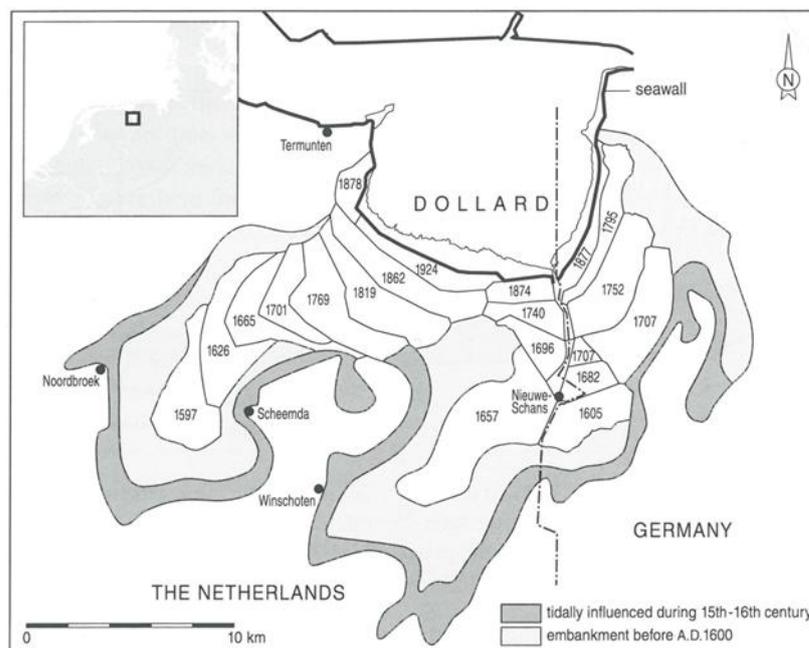


Abbildung 6.14: Einpolderung des Dollart (aus Esselink, 2000)

Die größte Veränderung der vergangenen 100 Jahre ist das Verschwinden der Rinnenverbindung zwischen den Ablagerungsräumen der Westerems und der Osterems südöstlich der Wattinsel Borkum (Gerritsen, 1952). Heute befindet sich hier ein Wattenhoch, das von den Platten und Untiefen Ranzel, Eemshorn und Pilsumer Watt gebildet wird, die nicht von Rinnen durchquert werden. In der Vergangenheit querte die Rinne Westerbalje dieses Gebiet. Das Hochwatt ist übrigens, wie auch das restliche Wattenmeer, ein offenes Hochwatt, bei dem der Austausch von Wasser und Sediment möglich ist (Van Straaten, 1969). Die Karten der Ems aus den Jahren 1833 und 1949 in Abbildung 6.15 illustrieren diese Entwicklungen.

Andere morphologische Veränderungen sind die Verlegung und Zu- und Abnahme des Umfangs der Rinnen. Diese Veränderungen hatten Einfluss auf die Lage und die Bedeutung der Rinnen in der Ems und in der Emsmündung. Hand in Hand damit gehen Veränderungen der Lage von Sandbänken. Bereits seit den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wird diese Entwicklung zum Teil auch von Ausbaggerungen der Fahrrinne beeinflusst. Von der Nordsee aus zum Land lassen sich mehrere Veränderungen aufzeigen. In der Mündung hat die Größe der Westerems zugenommen und die Größe des Hubertgats abgenommen. Joustra (1971) beschreibt die Ursachen dafür, warum zunächst das Hubertgat und später auch die Westerems groß geworden sind und die Westerems auch heute noch weiter wächst. In dem Verhalten dieser Rinnen lässt sich kein zyklischer Prozess erkennen. Das Randzelgat ist eine relativ stabile Rinne, die Rinne Alte Ems (Oude Westerems) jedoch migriert in nordöstliche Richtung. Die dazwischenliegende Sandbank Möwensteert nimmt allmählich an Umfang ab. Der Umfang des Dukegats bleibt mehr oder weniger stabil, während die namenlose Rinne östlich der Dukegat-Plate kleiner wird. Das Ostfriesische Gatje wird größer, während der Umfang der Bucht von Watum bereits seit Anfang des 20. Jahrhunderts abnimmt. In der Gaatje Bucht ändert sich das Rinnenprofil. Die Position und die Größe des Emders Fahrwassers sind durch die Kombination von Baggararbeiten und den Bau des Geiseleitdamms auf dem Geiserücken, der das Emders Fahrwasser vom Grote Gat trennt, relativ stabil. Das Grote Gat ist im Laufe der Zeit immer kleiner geworden.

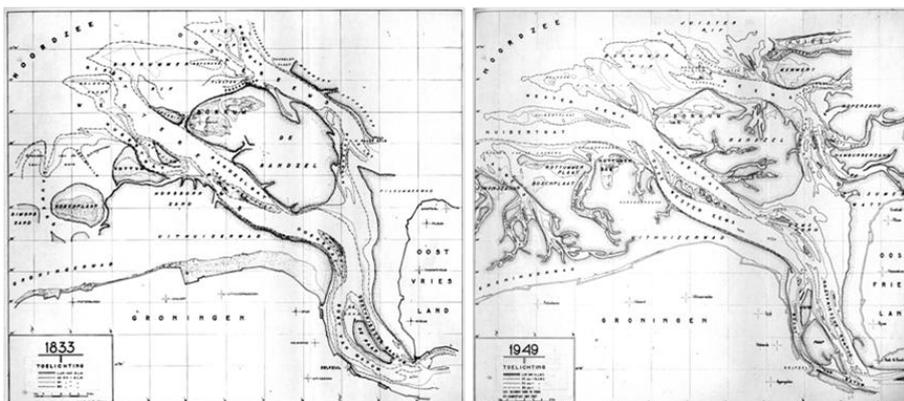


Abbildung 6.15: Karten der Ems aus 1833 und 1949 (aus Gerritsen, 1952).

6.1.7 Jüngere morphologische Entwicklungen

Anhand von sechs Bodenkarten wurden die jüngeren Entwicklungen aus den Jahren 1985, 1989-1999, 1995-1997, 1999-2001, 2005, 2007-2008 und 2010 untersucht. Zur Illustration zeigt Abbildung 6.16 die Bodenkarte von 2010. Die Karten zeigen seewärtig des Seegatts deutlich zwei Rinnen, die sich verbinden, trennen und wieder verbinden. In Höhe der Trennung scheinen die Alte Ems und das Randzelgat äquivalent zu sein, während weiter im Ästuar die eine Rinne gegenüber der anderen dominant ist (Ostfriesisches Gatje über Bucht von Watum).

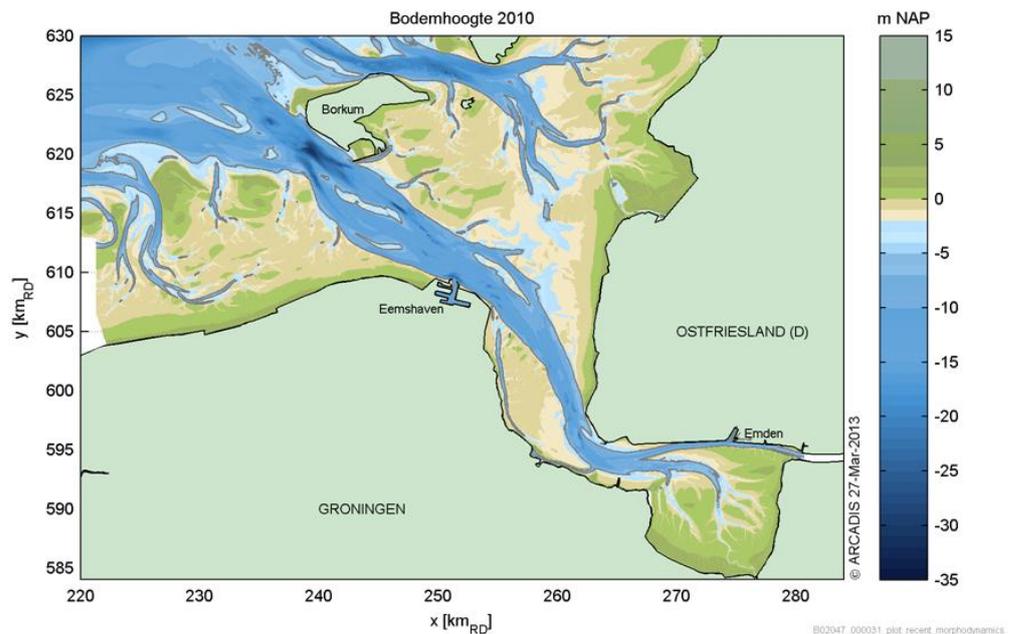


Abbildung 6.16: Bodenkarte Ems-Dollart-Ästuar von 2010 (Quelle: WSA Emden)

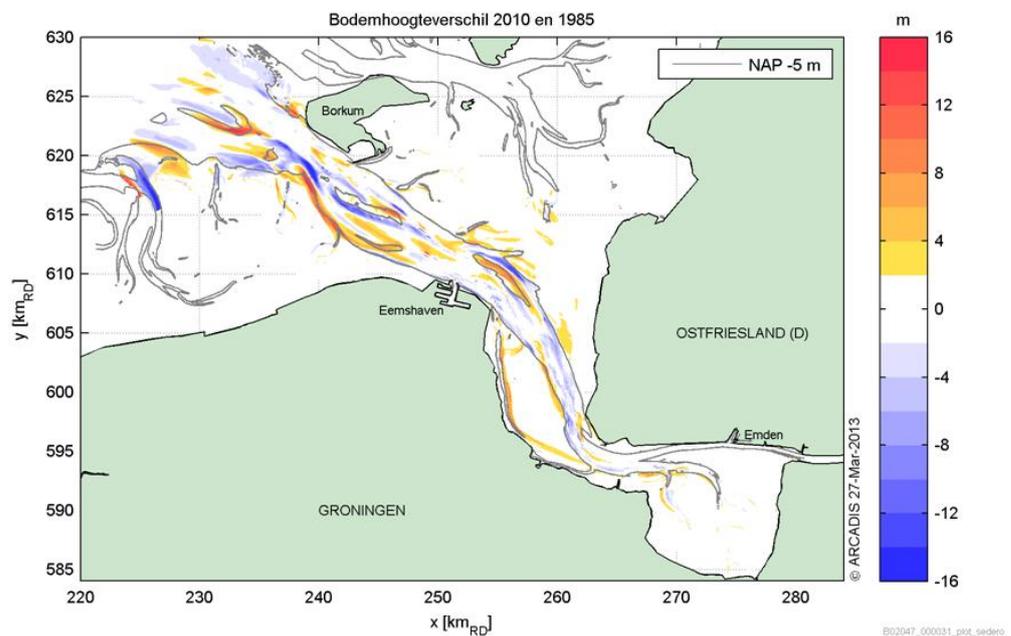


Abbildung 6.17: Unterschiede in der Bodenhöhe (Sedimentierung und Erosion) zwischen 2010 und 1985. Positiv ist die Sedimentierung (warme Farben), negativ die Erosion (kalte Farben) dargestellt

In der zugrunde liegenden hydromorphologischen Untersuchung zu diesem UVB interpretiert ARCADIS (2013) das zeitliche Verhalten der Rinnen und Platen anhand des Netto-Sedimentierungs-Erosionsmusters zwischen 2010 und 1985 (Abbildung 6.17), aber auch anhand der Entwicklungen in 12 Querschnitten und anhand der Entwicklung der Konturlinien 10 Meter unter dem Amsterdamer Pegel.

Die wichtigsten Entwicklungen in diesem Zusammenhang sind die Verbreiterung des Hubertgats und die Migration der Hubertplate und damit auch des Hubertgats in südliche Richtung. Gleichzeitig tritt eine gewisse Verbreiterung der Westerems auf.

Im Seegatt der Ems migriert der nördliche Teil der Alten Ems 100 bis 400 Meter in nordöstliche Richtung. Dies ist die Richtung des nördlichen Teils des Randzelgats und von Borkum. Die Migration geht mit Erosion des nördlichen Teils des Möwensteerts einher. Das Randzelgat ist relativ stabil.

Zwischen 1985 und 1999/2001 ist der Möwensteert in Richtung des Randzelgats migriert, allerdings hat sich diese Bewegung nicht weiter fortgesetzt. Die Migration wurde wahrscheinlich durch die Entstehung einer tiefen Grube im Randzelgat verursacht, sodass die Rinne plötzlich viel mehr Platz hatte.

Weiter im Ästuar ist eine Sedimentierung in der Bucht von Watum und eine Vertiefung des Ostfriesischen Gatjes sichtbar. Die Rinne Gatje Bucht ist besonders an ihrem Südrand dynamisch, ohne jedoch einen deutlichen Trend. An der Nordseite ist sie relativ stabil. Das Emders Fahrwasser bleibt zwischen 1985 und 2010 stabil.

Trotz der Komplexität der physischen Prozesse in Ästuaren bestehen relativ einfache Stabilitätsbeziehungen zwischen der Fläche des Querprofils der Rinnen und der Wassermenge, die im Verlauf der Gezeiten hindurchfließt. Hartsuiker et al. (2007) und Kiezebrink (1996) haben die Stabilität des Rinnensystems untersucht. Aus der Analyse geht hervor, dass die Querschnitte von Hubertgat und Westerems mit der hindurchfließenden Wassermenge im Gleichgewicht sind. Das Seegatt zwischen Borkum und Rottumeroog ist kleiner als erwartet und es gibt keine Anzeichen dafür, dass es größer wird. Der nördliche Teil des Randzelgats ist kleiner als erwartet. Dies kann die Folge des Umstands sein, dass ein Teil des Wassers bei Flut nicht nur durch das Randzelgat, sondern auch den Möwensteert fließt. Der südliche Teil des Randzelgats befindet sich in etwa im Gleichgewicht. Der nördliche Teil der Alten Ems ist geringfügig größer als erwartet. Für den südlichen Teil gilt dies nicht.

Die oben aufgeführten Beobachtungen lassen den Schluss zu, dass das Rinnensystem in einem Teil des Ästuars, in dem die Verbesserung der Fahrrinne erfolgen soll, in den vergangenen Jahrzehnten relativ stabil gewesen ist.

6.2 Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen

Für den Aspekt der Hydromorphologie werden in diesem Kapitel die primär auftretenden Auswirkungen aufgeführt. Diese primären Auswirkungen haben sekundäre Auswirkungen auf die ökologischen Werte des Gebiets. Um eine Doppelbewertung der Auswirkungen zu vermeiden, erfolgt die Bewertung in Bezug auf den Einfluss auf die Ökologie, da dieser Aspekt auch an den Vorschriften und Gesetzen geprüft wird.

6.2.1 Einleitung

Die Wasserbewegung im Ems-Dollart-Ästuar hängt von vielen Variablen ab, beispielsweise von den Wasserständen der Nordsee, der Geometrie des Ems-Ästuars, den Abflüssen und dem Wetter. Durch die Verbesserung der Fahrrinne verändert sich die Geometrie, was zu Veränderungen der Wasserbewegung führen kann. Diese Veränderungen der Wasserbewegung können ihrerseits wieder Veränderungen bezüglich der Sedimenttransporte und Salzkonzentration hervorrufen, was wiederum Folgen für die Ökologie, die Schifffahrt und die Unterhaltungsbaggerungen haben kann. Die Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf Wasserbewegung, Salzgehalt, Trübung, Morphologie und Bodenzusammensetzung werden in diesen Abschnitt in Bezug auf Umfang und Reichweite dargestellt.

Die Beschreibung dieser Auswirkungen erfolgt anhand von Karten, in denen die berechneten Unterschiede zwischen der heutigen Situation (T0) und der Situation mit verbesserter Fahrrinne (T1) gezeigt werden. Darüber hinaus werden die Auswirkungen mit Hilfe der km-Position im Ästuar verdeutlicht. Abbildung 6.18 zeigt diese km-Positionen. Die Auswirkungen wurden für die jetzige Situation sowie für drei Szenarien mit gestiegenem Meeresspiegel (0,6 cm, 2,4 cm und 14,0 cm) untersucht.

Ausgangspunkt der Studie nach den Auswirkungen ist ein Worst-Case-Szenario. Dabei wurde beispielsweise die Verbesserung der Fahrrinne in den Modellsituationen mit 0,5 Metern zusätzlicher Übertiefe schematisiert. Ferner wurde in den Trübungsberechnungen angenommen, dass das vorhandene Feinsediment aus dem ausgebaggerten und verklappten Klei und Geschiebelehm in der Wassersäule vollständig in Suspensionszustand gebracht werden. In Wirklichkeit wird ein Teil dieses Feinsediments in konsistenter Form (Kleikugeln) auf dem Boden liegen bleiben.

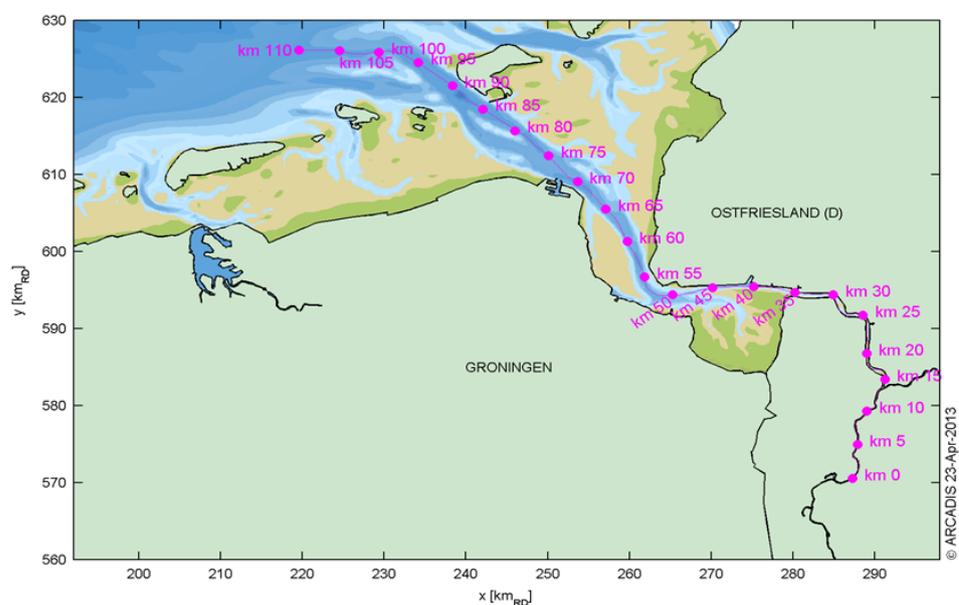


Abbildung 6.18: Kilometereinteilung des Ems-Dollart-Ästuars

6.2.2 Wasserstand, Strömung und Wellen

Wasserstände

Aus den Modellberechnungen geht hervor, dass die Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die Wasserstände im Vergleich zur natürlichen Variation im Ästuar und zu den Auswirkungen des Meeresspiegelanstiegs gering sind. Dies gilt sowohl in absoluter Hinsicht (die Veränderungen sind stets geringer als 0,5 cm) als auch in relativer Hinsicht (die Veränderungen sind in der gleichen Größenordnung (nördlicher Teil des Ästuars) oder einen Faktor 5 kleiner (südlicher Teil des Ästuars) als die Veränderungen des Meeresspiegelanstiegs). Das geringe Ausmaß der Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die Wasserstände stimmt mit den Schlussfolgerungen von Hartsuiker et al. (2007) überein.

Zur Illustration zeigt Tabelle 6.3 die prozentuale Veränderung des Tidenhubs durch den Meeresspiegelanstieg und die Veränderung durch die Fahrrinnenverbesserung in Richtung Eemshaven (T1) im Vergleich zur jetzigen Situation (T0) entlang der km-Positionen im Sinne von Abbildung 6.18. Die Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung sind generell geringer als 0,1 %. Dazu ist anzumerken, dass die Auswirkungen durch den Meeresspiegel ohne Anpassungen des Bodens im Modell berücksichtigt wurden. In Wirklichkeit wird sich auch die Morphologie des Ästuars an den steigenden Meeresspiegel anpassen. Vermutlich wird der Boden mehr oder weniger mit dem steigenden Meeresspiegel mitwachsen. Dieser Umstand wurde in den hier präsentierten Berechnungen nicht berücksichtigt, sodass die Auswirkungen des Meeresspiegelanstiegs überschätzt werden.

Tabelle 6.3: Prozentuale Veränderung des Tidenhubs durch den Meeresspiegelanstieg (MSA) und die Veränderung durch die Fahrrinnenverbesserung in Richtung Eemshaven (T1) im Vergleich zur jetzigen Situation (T0) entlang der km-Positionen im Sinne von Abbildung 6.18.

km	MSA = 0,6 cm (%)	MSA = 2,4 cm (%)	MSA = 14,0 cm (%)	T1 (%)	km	MSA =0,6cm (%)	MSA = 2,4 cm (%)	MSA = 14,0cm (%)	T1 (%)
0	0,00	0,16	1,78	0,00	60	0,02	0,05	0,26	0,07
5	0,09	0,32	1,50	0,05	65	0,01	0,04	0,19	0,06
10	0,15	0,29	1,58	0,11	70	-0,01	0,00	-0,09	0,06
15	0,14	0,26	1,62	0,16	75	-0,02	-0,03	-0,11	0,08
20	0,08	0,32	1,72	0,08	80	-0,01	-0,03	-0,03	0,06
25	0,00	0,26	1,74	0,01	85	-0,03	-0,01	0,07	0,03
30	0,07	0,23	1,42	0,03	90	-0,03	-0,01	0,08	0,02
35	0,05	0,17	1,00	0,04	95	0,01	0,05	0,30	0,02
40	0,05	0,16	0,90	0,09	100	-0,01	0,04	0,41	0,01
45	0,04	0,14	0,80	0,08	105	-0,01	0,04	0,47	0,01
50	0,04	0,11	0,71	0,09	110	0,02	0,08	0,51	0,02
55	0,03	0,09	0,52	0,06					

Trockenfallzeit

Trockenfallende Platen im Ems-Dollart-Ästuar und im angrenzenden Wattenmeer sind ein wichtiges Rückzugsgebiet für Vögel und Meeressäuger. Abbildung 6.19 zeigt zur Verdeutlichung die berechnete Trockenfallzeit für eine durchschnittliche Tide.

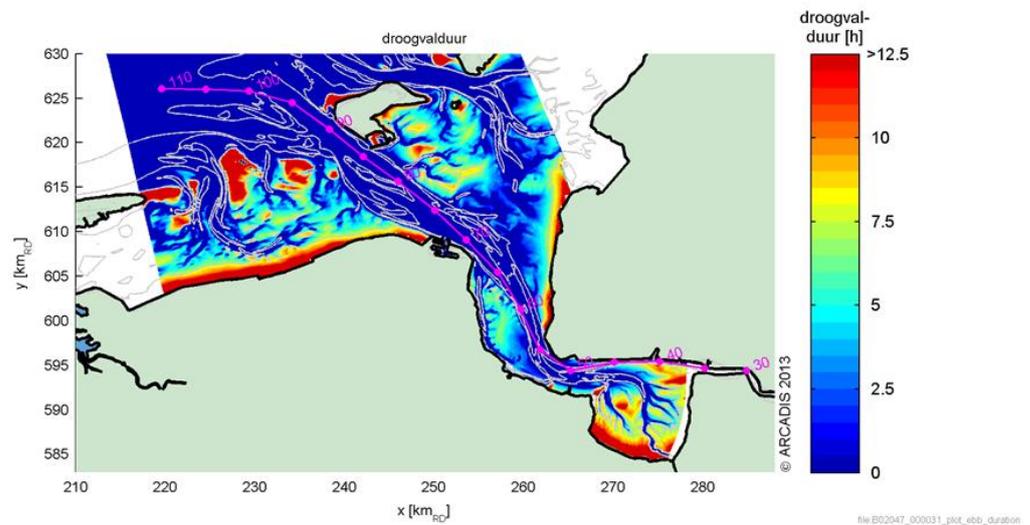


Abbildung 6.19: Trockenfallzeit im Ems-Dollart-Ästuar während einer durchschnittlichen Tide

Nach den Modellberechnungen sind die Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die Trockenfallzeit nahezu überall geringer als 5 Minuten. An einigen Stellen beträgt die Veränderung 5 bis 10 Minuten. Diese Veränderungen sind die Folge äußerst geringer Fluktuationen des berechneten Wasserstands durch die Verbesserung und dadurch bedingte Abrundungen der Werte. Diese Rundungsunterschiede wechseln sich ab und zeigen keine strukturelle Zu- oder Abnahme der Trockenfallzeit. Die Gebiete, in denen Rundungsunterschiede vorkommen, sowie die Größe der Veränderung sind im Vergleich zur Trockenfallzeit von einigen Stunden eher gering.

Dazu sollte noch angemerkt werden, dass die morphologische Anpassung der Platen in den Berechnungen unberücksichtigt geblieben ist, sodass die Auswirkungen in den Berechnungen größer erscheinen als sie in Wirklichkeit sind.

Dauer der Ebbe

Die Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die Dauer der Ebbe sind im Vergleich zur natürlichen Variation für alle Szenarien sehr gering. Den Berechnungen zufolge führt die Fahrrinnenverbesserung zu einer sehr geringen (< 2 Minuten; 1 %) Veränderung der Dauer der Ebbe. Diese Ergebnisse stimmen mit den Ergebnissen von Hartsuiker et al. (2007) überein. Die Fahrrinnenverbesserung hat also nur einen sehr geringen Einfluss auf die Gezeitenasymmetrie.

Strömungsgeschwindigkeit

Die Fahrrinnenverbesserung führt zu Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeiten, allerdings sind diese in dem betreffenden Gebiet sehr klein. Nur unmittelbar an der Baggerstelle, in der Nähe von km 100 und nördlich von Eemshaven, kommen kleine Veränderungen vor. Die größten Veränderungen finden sich in der Nähe von Eemshaven. Die Strömungsgeschwindigkeiten verändern sich um ca. 15 %. Da es sich hier jedoch um eine abnehmende Geschwindigkeit handelt, werden für die Schifffahrt keine Probleme erwartet. Die residuelle Strömung richtet sich mehr in Richtung Eemshaven.

Wellenhöhe

Die Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die Wellenhöhe sind im Vergleich zur absoluten Wellenhöhe vor Ort und der natürlichen Variation örtlich begrenzt und relativ gering. Abbildung 6.20 zeigt die berechnete Variation der signifikanten Wellenhöhe und -richtung in der jetzigen Situation für Szenario A. Die Wellenhöhe auf der Nordsee beträgt 6,3 Meter, bei Eemshaven sind dies nur noch ungefähr 1,7 Meter. Der untere Teil der Abbildung zeigt die Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die Wellenhöhe für dieses Szenario. Rote Farben weisen auf eine Zunahme im Vergleich zur jetzigen Situation hin, blaue Farben auf eine Abnahme. Bei einer Auswirkung von weniger als 0,01 Meter ist die Farbe weiß. Die Fahrrinnenverbesserung hat im nördlichen Teil der Fahrrinne geringe Auswirkungen auf die Wellenhöhe. Stellenweise nimmt die Wellenhöhe nördlich der Fahrrinne um 0,05 - 0,10 Meter und südlich der Fahrrinne ebenfalls um 0,05 - 0,10 Meter zu. Diese geringe lokale Anpassung wird durch Refraktion verursacht, wodurch sich die Wellen in Höhe der verbesserten Fahrrinne ein wenig stärker entgegen dem Uhrzeigersinn drehen als ohne Fahrrinnenverbesserung. Die Refraktion ist in begrenztem Maße auch nördlich von Eemshaven zu beobachten. Dort beträgt die Auswirkung auf die signifikante Wellenhöhe 0,01 - 0,02 Meter. Die Anpassungen sind im Vergleich zur absoluten Wellenhöhe vor Ort und der natürlichen Variation relativ gering.

Die Berechnungen geben keinen Anlass zu der Vermutung, eine Fahrrinnenverbesserung würde zu höheren Wellen an der Küste führen.

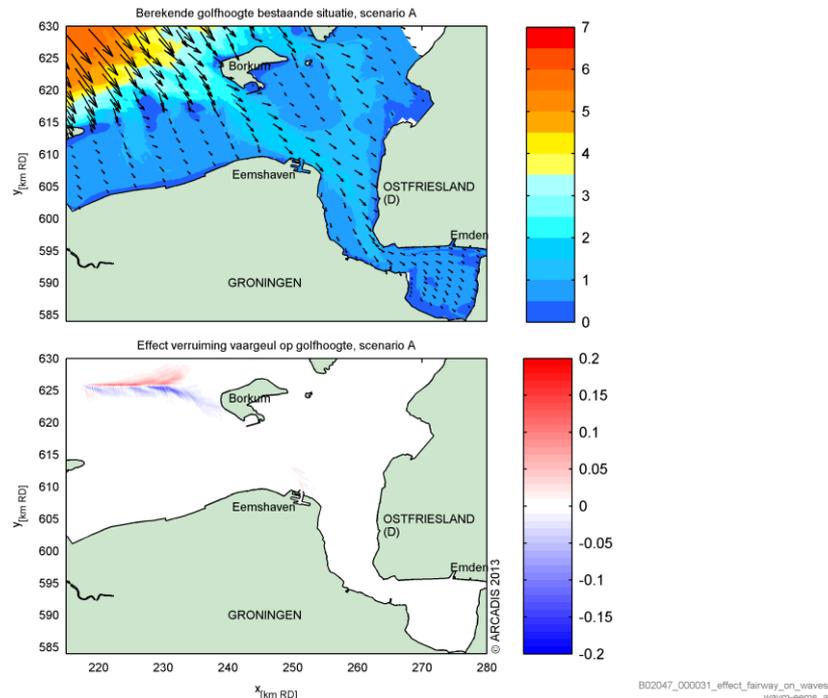


Abbildung 6.20: Beispiel der berechneten signifikanten Wellenhöhe in m (oben) und Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die Wellenhöhe in m (unten)

Für die Entwurfshöhe von Deichen sind die Wasserstände viel höher als die Wasserstände, die den Berechnungen der Auswirkungen zugrunde gelegt wurden. Bei den gleichen extrem hohen Wasserständen ist der Einfluss der Fahrrinnenverbesserung viel geringer als unter normalen Bedingungen. Dies gilt auch für die Wellenhöhen an der Küste.

Auf der Strecke, an der die Fahrrinne vertieft wird, werden die Wellen unter extremen Bedingungen nicht bis zum Boden reichen. Ob der Boden der Rinne bei einem Wasserstand von 5,50 Meter über dem Amsterdamer Pegel (Eemshaven) oder 15 bis 16 Meter unter dem Amsterdamer Pegel liegt, ist unerheblich.

6.2.3 *Salzgehalt*

Aus den Simulationen der Auswirkungen geht hervor, dass die Veränderungen des Salzgehalts durch die Fahrrinnenverbesserung lokal begrenzt sind: Nur in und unmittelbar vor Eemshaven treten geringfügige Veränderungen auf, wohingegen Veränderungen durch einen Meeresspiegelanstieg des Salzgehalts im gesamten Ästuar verändern. Im Vergleich zur Veränderung des Salzgehalts durch den autonomen Trend sind die im Zuge der Fahrrinnenverbesserung auftretenden Veränderungen gering. Diese Feststellungen entsprechen den Ergebnissen von Hartsuiker et al. (2007), dass sich die Veränderungen des Salzgehalts entlang des Transekts durch die Fahrrinnenverbesserung in einer Größenordnung von mehreren Hundertstel ppt bewegen, während der Meeresspiegelanstieg mehrere Dutzend ppt ausmacht, und dass die Reichweite des Gebiets, in dem sich der veränderte Salzgehalt bemerkbar macht, auf das Gebiet vor dem Eemshaven begrenzt ist. Die Verschiebung des maximalen und minimalen Salzgehalts aufgrund der Fahrrinnenverbesserung beträgt sowohl in seewärtiger als landwärtiger Richtung maximal 160 Meter. Durch den Meeresspiegelanstieg verschieben sich die Isohalines bei einem MSA von 2,4 cm entlang des gesamten Ästuars um ungefähr 150 Meter landwärts und bei einem MSA von 14,0 cm um einige hundert Meter.

6.2.4 *Trübung*

Die Verklappung des Baggergutes während der Fahrrinnenverbesserung verursacht eine vorübergehende Erhöhung der Trübung. Es wurden mehrere Klappstellen in der Nähe der Fahrrinne ausgewiesen (Abbildung 6.21). An den Klappstellen P0, P3 und P4 wird schlickarmes Baggergut (Sand mit ca. 2 % Schlick) verklappt, an Standort P1 wird außer Sand auch schlickreiches Baggergut (Klei und Geschiebelehm) verklappt. Das Ausmaß der Trübung hängt von der Baggerungsmethode, der verklappten Schlickmenge, der Wirbelstärke der Strömung, der Verklappungsfrequenz und der Verklappungsdauer ab. In der Studie nach den Auswirkungen wird von einem Worst-Case-Szenario ausgegangen, bei dem das Material während der Baggararbeiten so ausgebagert und verklappt wird, dass das vorhandene Feinsediment vollständig in der Wassersäule in Suspension gebracht wird.

Es wurden mehrere Varianten für die Verklappungsstrategie geprüft. Dabei wurde vor allem untersucht, ob die Verklappung konzentriert oder eher verteilt erfolgen sollte (Verklappungsfrequenz und -dauer) und welche Auswirkungen eine Verdopplung der Menge haben würde.

Die Modellberechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass eine Verklappung schlickarmen Baggergutes (Sand) an P0, P3 oder P4 unmittelbar nach der Verklappung in einer kleinen Fahne (von mehreren km Länge) und einer maximalen Zunahme der Schlickkonzentration im oberen Teil der Wassersäule von 2-5 mg/l resultiert. Dies sind wenige Prozente des natürlichen Hintergrunds. Einen Tag nach der Verklappung sind die Werte der zusätzlichen Konzentration in der Fahne auf

unter 2 mg/l zurückgegangen. Ausgehend von einer bestimmten Verklappungsfrequenz (stündlich oder alle 2 Stunden) ist die Menge (bzw. die Dauer) der Verklappung kaum von Bedeutung. Der Grund dafür ist, dass die Zunahme der Konzentration bei einer schlickarmen Verklappung nicht so sehr von der Menge Schlick (die sowieso begrenzt ist, da das verklappte Baggergut schlickarm ist), sondern vielmehr von der Wirbelstärke der Strömung abhängt, die in beiden Fällen ungefähr gleich ist.

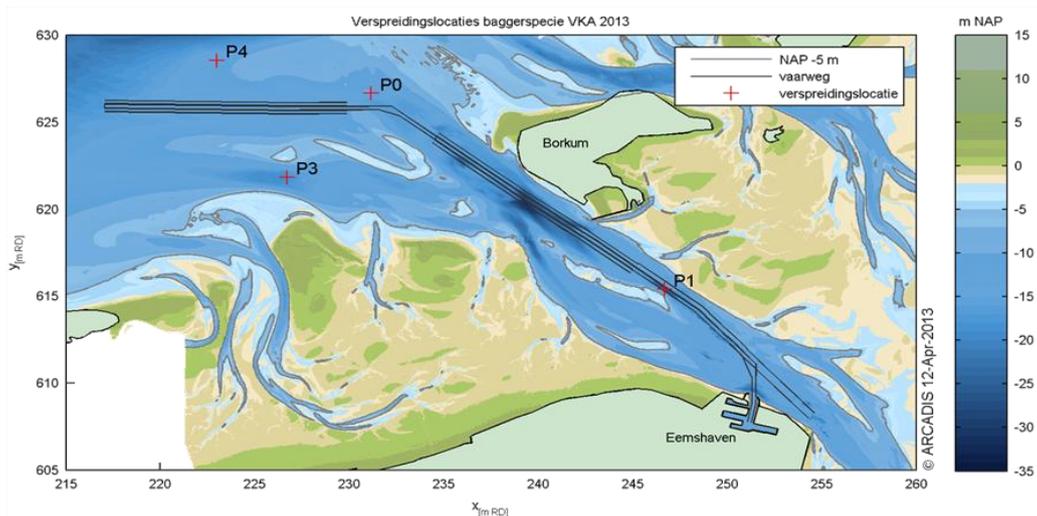


Abbildung 6.21: Position der Klappstellen VZA 2013

Nach den Modellberechnungen führt die Verklappung von schlickreichem Baggergut (Klei oder Geschiebelehm) an P1, je nach Verklappungsszenario, unmittelbar nach der Verklappung im Schwerpunkt der Fahne zu einer maximalen Zunahme der Schlickkonzentration von 30 - 90 mg/l. Diese Werte bewegen sich in der gleichen Größenordnung wie die Hintergrundkonzentration. Weiter zum Rand der Fahne sinkt diese Konzentration in einer Entfernung von 25 - 30 km zum Schwerpunkt auf 2 - 5 mg/l. Die Gesamtlänge der Fahne (mit Konzentrationen über 2 mg/l) beträgt zu dem Zeitpunkt ungefähr 50 - 60 km mit einer Breite von ungefähr 7 km. Ungefähr 3 Wochen nach der Verklappung des schlickreichen Baggergutes an Klappstelle P1 beträgt diese erhöhte Schlickkonzentration infolge der Verklappung überall auf 2 - 5 mg/l oder weniger.

Abbildung 6.22 zeigt den Einfluss der Frequenz und Dauer der Baggergutverklappung auf die zusätzliche Schlickkonzentration bei P1.

Zur Illustration zeigt Abbildung 6.23 die berechnete Zunahme der tagesdurchschnittlichen Schlickkonzentration (Trübung) 15 Tage nach der stündlichen Verklappung von schlickhaltigem Baggergut an P1 über den Zeitraum einer Woche (168 Verklappungen). Dies entspricht ungefähr 50 % der gesamten Klappmenge an P1.

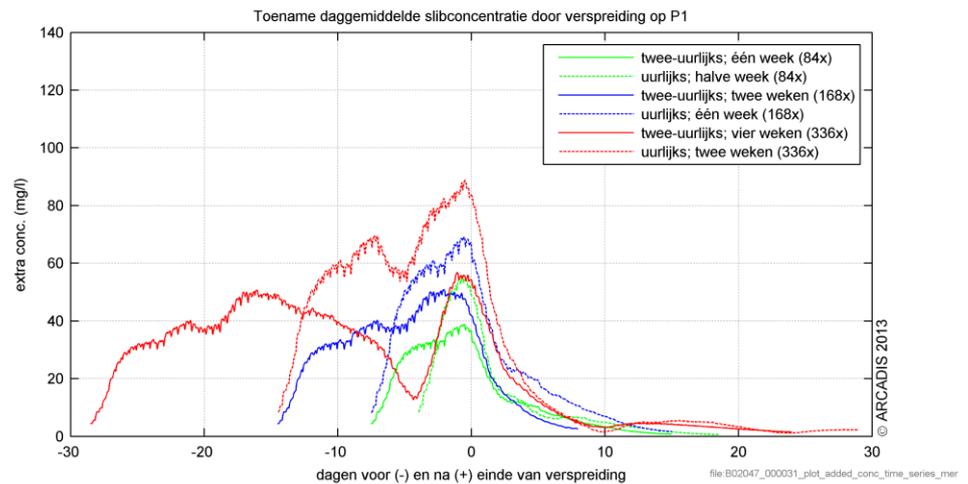


Abbildung 6.22: Einfluss der Frequenz und Dauer der Baggergutverklappung auf die zusätzliche Schlickkonzentration bei P1

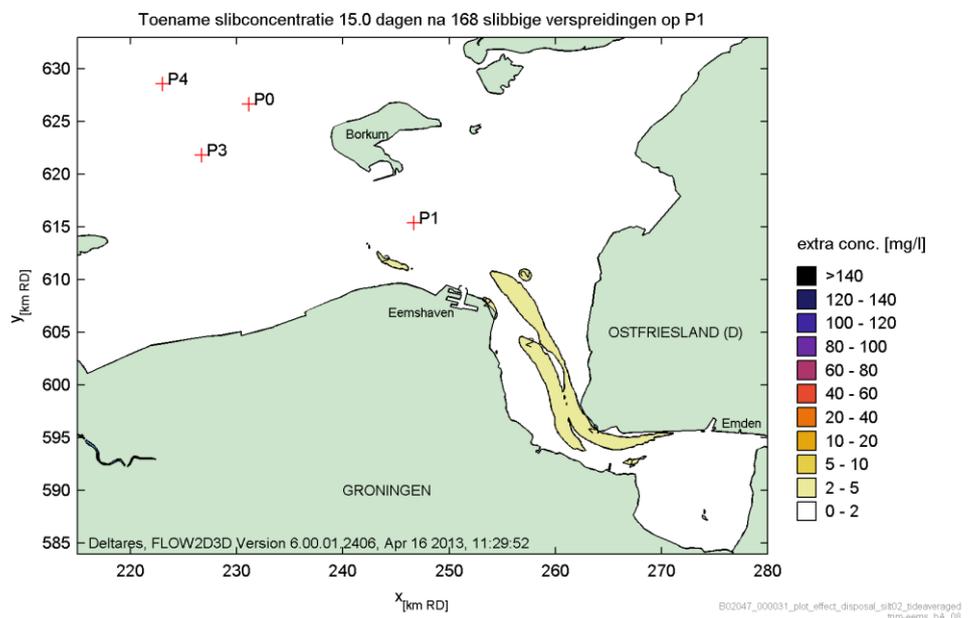


Abbildung 6.23: Beispiel der berechneten Zunahme der tagesdurchschnittlichen Schlickkonzentration (Trübung) 15 Tage nach der stündlichen Verklappung von schlickhaltigem Baggergut an P1 über den Zeitraum einer Woche (168 Verklappungen). Dies entspricht ungefähr 50 % der gesamten Klappmenge an P1.

Der jährliche Unterhaltungsaufwand von Eemshaven wird voraussichtlich auf 1,5 Mio. m³ pro Jahr ansteigen (ARCADIS, 2013). Das Unterhaltungsbaggergut aus der Fahrrinne setzt sich nahezu vollständig aus Sand zusammen, sodass eine Trübung durch Resuspension nicht auftreten wird.

6.2.5 Sedimenteigenschaften

An den Klappstellen P0, P3 und P4 wird schlickarmes Baggergut (Sand) verklappt. Diese Klappstellen sind von sich aus bereits sandig, sodass sich die

Sedimenteigenschaften nicht ändern werden. An Klappstelle P1 wird schlickreiches Baggergut (Klei und Geschiebelehm) verklappt. Der Schlick dieser Klappstellen wird, je nach Bagger- und Verklappungsmethode, von der Strömung mitgeführt und sich dort absetzen, wo Wellen und Strömung weniger Einfluss haben. Im Allgemeinen sind dies bereits relativ schlickreiche Bereiche, sodass sich auch hier die Sedimenteigenschaften nicht wesentlich ändern werden.

6.2.6 *Morphologie*

Das Rinnensystem in einem natürlichen Ästuar besteht generell aus einer Haupt-Ebberinne, die sich in zwei parallele Rinnen aufteilt, und zwar in eine Ebbe- und Flutrinne (Van Veen, 1950). Wenn sich die Haupt-Ebberinne bzw. der „Stamm“ in eine parallel zueinander verlaufende Flutrinne und eine Ebberinne aufteilt, entstehen zwei parallele Rinnen mit einer dazwischen liegenden Plate. Das „Auseinanderbrechen“ der Haupt-Ebberinne liegt an der vor Ort großen Breite des Ästuars bzw. an einer unzureichenden Führung der Rinne durch die Ufer. Jede natürliche Rinne mit einer gewissen Länge will sich teilen, wenn sie nicht durch eine gewisse Führung oder durch Ausbaggern zusammengehalten wird. Eine Ebberinne und Flutrinne zu einer einzigen Rinne zusammenzufügen bedeutet einen großen Aufwand.

Die Auswirkung der Baggerarbeiten und der Verklappung auf die Morphologie des oben dargestellten Systems hängt mit dem Umfang des Eingriffs im Vergleich zu den Abmessungen der Rinnen und Platen im Ästuar sowie dem Umfang ihres autonomen Verhaltens ab.

Historische Karten von 1812 bis 1949 zeigen, dass groß angelegte Einpolderungsmaßnahmen im Dollart und Baggermaßnahmen im Ostfriesischen Gatje zu signifikanten Veränderungen des Rinnensystems beigetragen haben (siehe Abschnitt 6.1.6). Anpassungen bei dieser Größe (das gesamte Ästuar) vollziehen sich normalerweise in einem Zeitraum von ungefähr 100 Jahren. In den vergangenen Jahrzehnten (zwischen 1985 und 2010) weist das Ästuar jedoch mit zwei durch eine Plate getrennte Hauptrinnen eine relativ stabile große Konfiguration auf.

Wang et al. (1997) entwickelten Stabilitätskriterien für ein Zwei-Rinnensystem und kommen zu dem Schluss, dass das Ausbaggern generell so gut wie keine Auswirkungen auf die Stabilität eines Zwei-Rinnensystems hat. Im Falle des Fahrwassers nach Eemshaven beschränkt sich die geplante Verbesserung auf weniger als 1 % des gesamten Durchschnitts einer der beiden Rinnen. Dies ist im Vergleich zur natürlichen Variation des Rinnendurchschnitts sehr wenig. Berechnungen zu den unmittelbaren Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung und den indirekten Auswirkungen durch eine Veränderung des Flutvolumens zeigen, dass die Netto-Auswirkungen im Vergleich zur natürlichen Variation sehr gering sind und die Fahrrinnenverbesserung den autonomen Trend nicht verstärkt.

Die Verklappung des Baggergutes kann jedoch dann wieder von Bedeutung werden und das System zu einem Ein-Rinnensystem werden lassen, wenn die Gesamtmenge des verklappten Baggergutes über 10 % der Transportkapazität des Zwei-Rinnensystems beträgt (Wang et al., 1997). Dieses Verklappungskriterium ist stringenter, wenn die Baggerarbeiten in der einen Rinne des Zwei-Rinnensystems und die Verklappung in der anderen erfolgen. Die Festlegung der

Verklappungsstrategie, die in Abschnitt 6.2.4 dargestellt wurde, erfolgte anhand der Verklappungskriterien von Wang et al. (1997) (siehe auch Jeuken et al. 2007).

6.2.7 *Maßnahmen und Kenntnislücken*

Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen

Die Klappstellen für das Baggergut wurden bereits unter dem Gesichtspunkt einer möglichst schnellen Verteilung des Baggerguts und einer möglichst kurzen Trübungszeit für eine bestimmte Baggergutmenge gewählt.

Kenntnislücken und Informationen

Es gibt keine Kenntnislücken, die eine Einschränkung für die Urteilsbildung oder Entscheidungsfindung darstellen.

7 Gewässergüte

7.1 Aktuelle Situation

7.1.1 Oberflächengewässer

Im Ems-Dollart-Ästuar werden im Rahmen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zwei Wasserkörper unterschieden, und zwar Ems-Dollart und Ems-Dollart-Küste (siehe Abbildung 7.1). Der Wasserkörper Ems-Dollart-Küste ist gemäß der WRRL als „polyhalines Küstengewässer“ (Typ K1) mit einem „natürlichen“ Status charakterisiert. Beim Wasserkörper Ems-Dollart handelt es sich um ein „Ästuar mit mäßigem Gezeitenunterschied“ (Gewässertyp O2) mit dem Status „stark verändert“. Dieses Kapitel befasst sich mit der Frage, inwieweit die Wassergüte beider Wasserkörper von der Verbesserung des Fahrwassers Eemshaven-Nordsee beeinflusst wird.

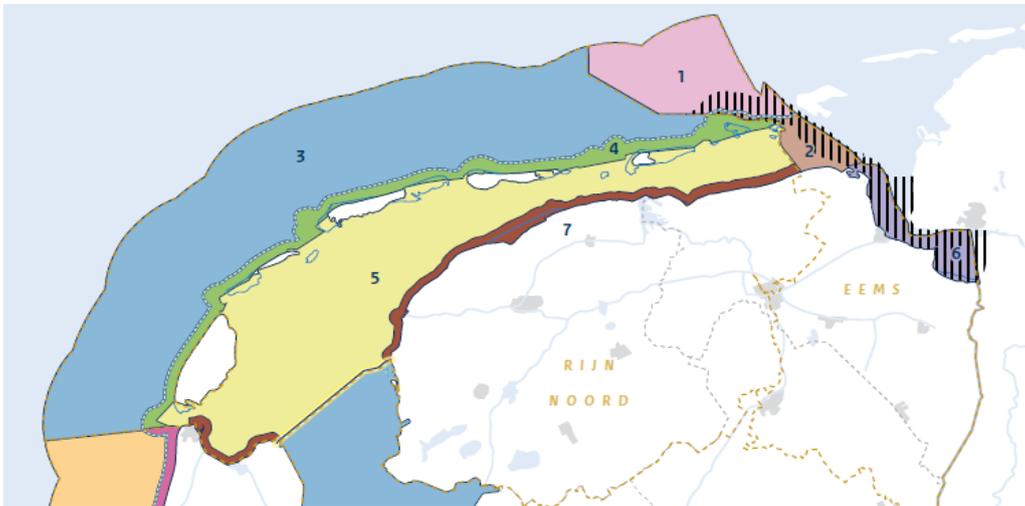


Abbildung 7.1: Lage der Wasserkörper Ems-Dollart (6) und Ems-Dollart-Küste (2). Der schraffierte Bereich ist das Ems-Dollart-Vertragsgebiet (Quelle: Rijkswaterstaat, 2012a)

Die Güte des Oberflächengewässers wird anhand des chemischen und ökologischen Zustands des Wassers ermittelt.

Chemische Gewässergüte

Die chemische Gewässergüte wird durch Prüfung anhand europäischer Normen für eine Gruppe von 41 prioritären Stoffen und Stoffgruppen festgestellt, die in den Niederlanden in dem Beschluss zur Gewässergüte und -überwachung „Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009 (Bkmw)“ niedergeschrieben sind. In der jetzigen Situation erfüllen die Konzentrationen dieser Stoffe in den Wasserkörpern Ems-Dollart und Ems-Dollart-Küste in den meisten Fällen die geltenden Normen. Lediglich die Tributyltin-Konzentration (TBT) überschreitet in beiden Wasserkörpern die Norm. Ferner wurde im Wasserkörper Ems-Dollart-Küste eine Überschreitung der Norm für das PAK Benzo(a)pyren, ein unvollständiges Verbrennungsprodukt fossiler Brennstoffe, festgestellt (RWS Waterdienst, 2013a). Dadurch wird in der jetzigen Situation nicht die in der WRRL geforderte chemische Wassergüte erreicht.

Bei TBT handelt es sich um eine in Schiffsanstrichen vor allem für Hochseeschiffe verwendete Substanz, die den Schiffsbodenbewuchs verhindern soll (Antifouling). Das Vorkommen dieser Substanz in der Umwelt hängt somit eng mit der Schifffahrt zusammen. Aus diesem Grund wird im Folgenden näher auf das Vorkommen dieser Substanz im Plangebiet eingegangen.

TBT-Konzentrationen in Wasser

Die WRRL-Normen für TBT beziehen sich auf die Gesamtkonzentration im Wasser. Diese umfasst sowohl die gelöste als auch die an Schwebstoffe gebundene Fraktion. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Grenzwerte (0,2 ng/l im Jahresdurchschnitt und 1,5 ng/l maximal) niedriger sind als die Erfassungsgrenze für diese Substanz (je nach Analyseverfahren 3-5 ng/l). Der Gesamtgehalt wurde seit 2007 an mehreren Stellen im Wattenmeer gemessen, unter anderem in der Bucht von Watum. Die Daten von Waterbase (2013) zeigen, dass lediglich einer der 66 verfügbaren Messwerte in der Bucht von Watum zwischen Januar 2007 und Juli 2012 über der Erfassungsgrenze liegt. In den meisten Jahren können also keine gesicherten Aussagen über eine eventuelle Grenzwertüberschreitung getroffen werden.

TBT-Konzentrationen in Schwebstoffen

In Abbildung 7.2 ist die durchschnittliche TBT-Konzentration in Schwebstoffen in der Bucht von Watum dargestellt (RWS Noord-Niederland, 2006). Die nächste Stelle, an der ebenfalls Verbindungen in Schwebstoffen gemessen wurden, befindet sich im sehr viel weiter westlich gelegenen Dantziggat. Auch die verfügbaren Messwerte für das Wattenmeer in Höhe von Texel (Doovebalg West) sind dort aufgeführt. Aktuellere Messwerte der an Schwebstoffe gebundenen TBT-Fraktion sind nicht verfügbar (Waterbase, 2013).

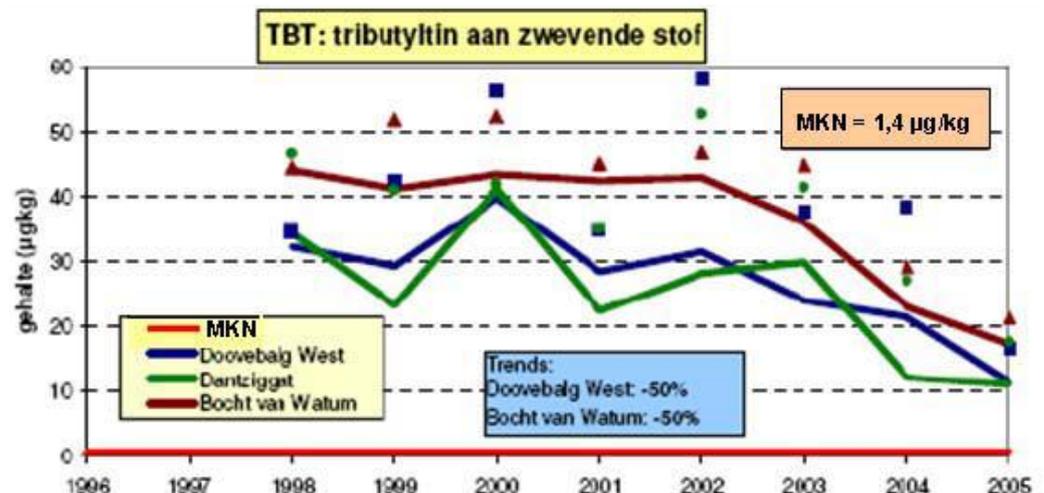


Abbildung 7.2: Durchschnittliche TBT-Konzentration in Schwebstoffen in der Bucht von Watum

Aus Abbildung 7.2 wird deutlich sichtbar, dass sich der TBT-Gehalt in Schwebstoffen im Jahr 2005 im Vergleich zu 2002 ungefähr halbiert hat, jedoch noch weit über der alten Umweltqualitätsnorm (UQN) für salzige Oberflächengewässer lag.

Ökologischer Zustand

Für den ökologischen Zustand gelten Normen und Zielsetzungen für:

- biologische Qualitätselemente
- Hydromorphologie

- allgemeine physisch-chemische Parameter
- bestimmte verunreinigende Substanzen (sonstige relevante Substanzen).

Biologische Qualitätselemente

Bei der Feststellung des aktuellen ökologischen Zustands spielen hauptsächlich biologische Qualitätselemente, Phytoplankton, die sonstige Wasserflora (Angiospermen oder Makrophyten und Phytobenthos), Makrofauna und Fische eine Rolle. In Tabelle 7.1 sind die Ziele und der jetzige Zustand für diese biologischen Qualitätselemente aufgeführt. Die Bewertung des jetzigen Zustands entstammt der bisher unveröffentlichten Zustandsbewertung von 2012 (RWS Waterdienst, 2013a). Die darin enthaltenen Bewertungen für Phytoplankton gründen auf den Messjahren 2009 bis 2011, für die Makrofauna auf den Jahren 2009 und 2010, und für die sonstige Wasserflora auf den Jahren 2006 und 2008. Die Tabelle wurde um einige Bewertungen aus der Zustandsbewertung von 2009 ergänzt (Rijkswaterstaat, 2012). Diese Bewertungen vermitteln einen Einblick in den Zustand.

Tabelle 7.1: Ziele und jetziger Zustand des Ems-Dollart-Ästuars in Bezug auf die biologischen Qualitätselemente (Quellen: siehe Text)

Wasserkörper	Qualitätselement	Einheit	Ziel	Aktuell	Aktueller Zustand (mit Prüfwert)
Ems-Dollart	Phytoplankton	ÖQQ*	0,60	0,77	Gut (2012)
Ems-Dollart	Sonstige Wasserflora	ÖQQ*	0,19	0,21	Gut (2012)
Ems-Dollart	Makrofauna	ÖQQ*	0,54	0,52	Mäßig (2012)
Ems-Dollart	Fisch	ÖQQ*	0,51	Unbekannt**	Mäßig (2009)
Ems-Dollart-Küste	Phytoplankton	ÖQQ*	0,60	0,73	Gut (2009)
Ems-Dollart-Küste	Sonstige Wasserflora	ÖQQ*	0,60	Unbekannt**	Mäßig (2009)
Ems-Dollart-Küste	Makrofauna	ÖQQ*	0,60	0,58	Mäßig (2012)

* ÖQQ = Ökologischer Qualitätsquotient. Es handelt sich dabei um einen Wert zwischen 0 (schlecht) und 1 (sehr gut), der angibt, inwieweit die biologische Qualität mit dem für diesen Gewässertyp definierten Zielwert übereinstimmt. Anhand des ÖQQ wird der biologische Zustand als *schlecht*, *unzureichend*, *mäßig*, *gut* oder *sehr gut* qualifiziert, wobei das Ziel mindestens die Qualifikation *gut* ist.

**Aktueller ÖQQ-Wert, nicht in der Anlage zum Programm über niederländische Gewässer (Bijlage Programma Rijkswateren 2010-2015 (Rijkswaterstaat, 2012)) aufgeführt, wohl aber der aktuelle Zustand.

Im Wasserkörper Ems-Dollart werden die Ziele für Phytoplankton und die sonstige Wasserflora (Angiospermen) für 2012 nicht erreicht. Die Bewertung für Makrofauna und Fisch sind noch „mäßig“. Das Ziel („gut“) wird also noch nicht erreicht. Im Wasserkörper Ems-Dollart-Küste wird nur das Ziel für Phytoplankton erreicht. Die sonstigen biologischen Qualitätselemente werden als „mäßig“ bewertet.

Hydromorphologie

Der hydromorphologische Zustand ist im Abschnitt „Hydromorphologie“ (Kapitel 6) beschrieben.

Allgemeine physisch-chemische Parameter

In Tabelle 7.2 sind die Ziele und der aktuelle Zustand in Bezug auf die allgemeinen physisch-chemischen Parameter für das Ems-Dollart-Ästuar enthalten. Diese Bewertungen basieren auf den Messdaten von 2009 bis 2011.

Tabelle 7.2: Ziele und aktueller Zustand Ems-Dollart bezüglich der allgemeinen physisch-chemischen Parameter (Quelle: RWS Waterdienst, 2013a)

Wasserkörper	Parameter	Einheit	Ziel	Aktuell	Aktueller Zustand
Ems-Dollart	Temperatur (Maximum)	°C	25	20,0	Gut
Ems-Dollart	Sauerstoffsättigung (Sommerdurchschnitt)	%	60	98	Gut
Ems-Dollart	Gelöster anorganischer Stickstoff (DIN; Winterdurchschnitt)	mg N/l	1,33	3,65	Unzureichend
Ems-Dollart-Küste	Temperatur (Maximum)	°C	25	20,0	Sehr gut
Ems-Dollart-Küste	Sauerstoffsättigung (Sommerdurchschnitt)	%	60	124	Sehr gut
Ems-Dollart-Küste	Gelöster anorganischer Stickstoff (DIN; Winterdurchschnitt)	mg N/l	0,46	0,78	Unzureichend

In beiden Wasserkörpern wird das Ziel (mindestens „gut“) für gelösten anorganischen Stickstoff in der aktuellen Situation nicht erreicht. Die aktuelle Bewertung lautet noch „unzureichend“. Die Ziele für Temperatur und Sauerstoffsättigung werden jedoch erreicht.

Sonstige relevante Stoffe

Die letzte Parametergruppe, die für den ökologischen Zustand des Wasserkörpers im Ems-Dollart-Ästuar wesentlich ist, besteht aus sonstigen (nicht prioritären) chemischen Stoffen. Die Normen für diese Stoffe sind in der niederländischen ministeriellen Regelung über das Monitoring der Wasserrahmenrichtlinie (Ministeriële regeling monitoring kaderrichtlijn water 2010) festgelegt. Im Wasserkörper Ems-Dollart überschreiten die Stoffe Bor, Kobalt, Uran und Vanadium die Norm. Im Wasserkörper Ems-Dollart-Küste gilt dies für Bor, cis-Heptachlorepoxyd und Uran (RWS Waterdienst, 2013a).

Aufgrund der Emissionsvorschriften wurde die Einleitung zahlreicher (ehemaliger) Problemstoffe inzwischen eingestellt oder reduziert. Dadurch lässt sich für die Konzentration vieler dieser Stoffe ein sinkender Trend beobachten.

7.1.2

Gewässerboden

Systemqualität: MWTL

Die Gewässerbodenqualität des Wattenmeers und des Ems-Dollart-Ästuars wird von Rijkswaterstaat alle drei Jahre im Rahmen des landesweiten Messprogramms „Monitoring des wasserwirtschaftlichen Zustand des Landes“ (Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands, MWTL) und dem Joint Assessment and

Monitoring Programme (JAMP) gemessen. Die verfügbaren Messwerte aus 2011 für die Bucht von Watum (RWS Waterdienst, 2013b) zeigen folgendes Bild:

- Nur der Quecksilbergehalt überschreitet den internationalen OSPAR-Grenzwert.
- Auch der MTR-Wert für die Tributyltinverbindungen in salzigen Gewässern werden überschritten.
- Für Triphenyltin (TPT), eine andere Organotinverbindung, die 2005 den MTR für salzige Gewässer noch überschritten hatte (RWS, Noord-Niederland, 2006), entspricht der Messwert der Berichtsgrenze. Allerdings liegt diese um Faktor 3 höher als der MTR.

Deshalb lässt sich nicht eindeutig feststellen, ob eine Überschreitung des MTR vorliegt. Die Konzentration ist allerdings im Vergleich zu den 2005 durchgeführten Messungen erheblich gesunken.

Darüber hinaus wurden im Sediment (stellenweise) Überschreitungen des Sollwerts bzw. des Hintergrundwerts für verschiedene Stoffe festgestellt, darunter Metalle, PAKs und PCBs. In früheren Untersuchungen wurde für die Konzentration vieler dieser Stoffe bereits ein abnehmender Trend festgestellt (RWS Noord-Niederland, 2006).

In Tabelle 7.3 sind die durchschnittlichen Konzentrationen von Tributyltin und Quecksilber in der Bucht von Watum und von zwei Standorten im Wattenmeer dargestellt, dem Dantziggat und Doovebalg. Die Lage dieser Standorte wird in der Abbildung 7.3 dargestellt. Die durchschnittlichen Konzentrationen der Organotinverbindungen TBT und TPT im Sediment von Ems-Dollart und östlichem Wattenmeer sind vergleichbar. Die Tabelle zeigt, dass sich die 2005 festgestellte Abnahme der Konzentrationen fortgesetzt hat. Vor allem die TBT-Konzentrationen sind stark zurückgegangen. Im westlichen Teil ist die Quecksilberkonzentration erheblich stärker gesunken als an den anderen Standorten. Die höchsten Konzentrationen beider Stoffe sind in der Bucht von Watum festzustellen. Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang, dass es sich bei den Werten in Tabelle 7.3 um standardisierte Konzentrationen handelt. Da in den Rinnen zumeist geringe Mengen organischer Stoffe vorhanden sind (mehr Sand und weniger Schlick), liegen die gemessenen TBT-Konzentrationen im Sediment der Rinnen in Wirklichkeit weit unter den gemessenen Werten.

Tabelle 7.3: TBT- und Quecksilberkonzentrationen in Sediment ($\mu\text{g}/\text{kg}$ TS) gemäß Messwerten von RWS Noord-Niederland, 2006 (Daten 1999 bis 2005) und RWS Waterdienst, 2013 (Daten 2011)

Stoff	Messpunkt	1999	2002	2005	2011	Norm
Tributyltin	Doovebalg West	56	44	22	3,0	0,7 (MTR)
	Dantziggat Süd	15	28	20	2,3	
	Bucht von Watum Ost	46	46	35	5,1	
Quecksilber	Doovebalg West	420	280	410	148	220 (OSPAR)
	Dantziggat Süd	300	290	260	250	
	Bucht von Watum Ost	350	320	350	299	

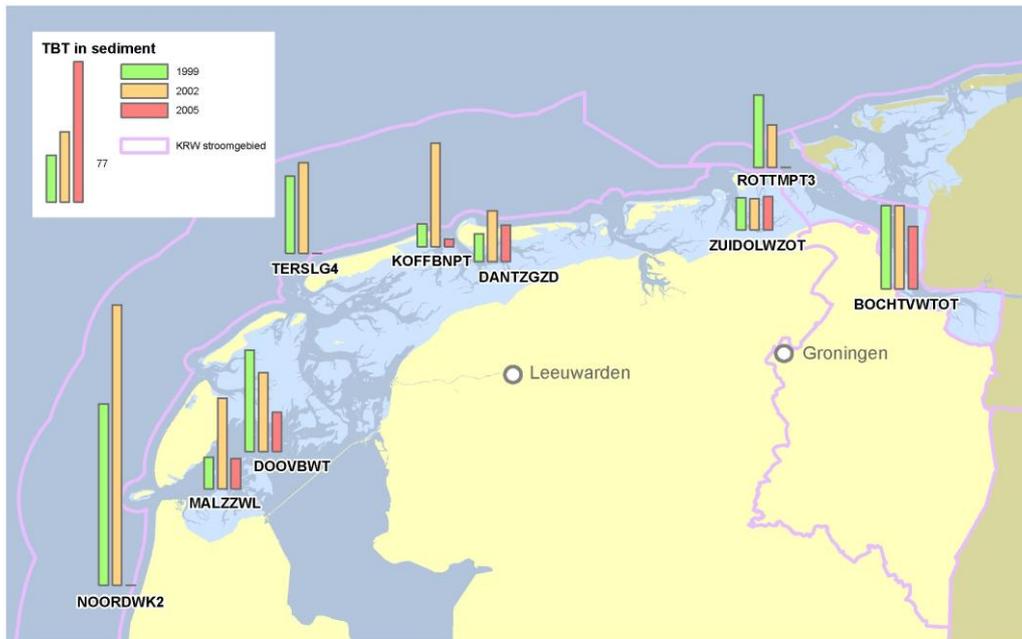


Abbildung 7.3: Lage der MWTL-Messstellen für Sediment: BUCHTVWTOT = Bucht von Watum Ost; DANTZGZD = Dantzigat Süd; DOOVBWT = Doovebalg West

Fahrwasser Eemshaven

2006 wurden im Rahmen der geplanten Fahrrinnenverbesserung spezielle Untersuchungen des Gewässerbodens vorgenommen. An den Baggerstellen in der Fahrrinne wurde die Qualität der obersten Schicht des Gewässerbodens ermittelt (Wiertsema & Partners, 2007). Diese oberste Schicht des Gewässerbodens setzt sich aus Geschiebelehm und mäßig feinem bis sehr grobem Sand mit einem geringen Schlickanteil zusammen. Aus einem Vergleich der Messwerte dieser Untersuchung mit den Normen des niederländischen Beschlusses zur Bodenqualität stellte sich heraus, dass alle gemessenen Werte unterhalb der Hintergrundgrenze bzw. der Erfassungsgrenze liegen.

2010 wurde eine erneute orientierende Gewässerbodenuntersuchung in der Fahrrinne durchgeführt (Oranjewoud, 2011), bei der sowohl die auszubaggernde Sedimentschicht als auch der zurückbleibende Gewässerboden untersucht wurden. Der Boden unter der obersten Schicht der Fahrrinne besteht hauptsächlich aus mäßig feinem bis sehr grobem, gut sortiertem Sand oder Geschiebelehm aus Holozänablagerungen. Unter dem Geschiebelehm kommen (zum Teil gestaute) ältere Schichten vor, die noch innerhalb der auszubaggernden Tiefe (das heißt unterhalb von 16 Metern unter dem Amsterdamer Pegel) liegen. Diese älteren Schichten bestehen hauptsächlich aus Sand, und zwar überwiegend aus sehr feinem bis mäßig feinem Sand mit einigen gröberen Bestandteilen, manchmal mit Kies. Diese älteren Schichten stammen aus der Eiszeit (MEDUSA Explorations BV, 2007). In keiner der beiden Schichten des Gewässerbodens wurden erhöhte Konzentrationen der Stoffe vorgefunden. Sowohl das Baggergut als auch der zurückbleibende Gewässerboden gelten dadurch gemäß der Prüfung salzhaltigen Baggerguts (Zoute Bagger Toets, ZBT) als frei verklappbar.

Obwohl bei den MWTL-Messungen unter anderem erhöhte Gehalte von Metallen, PAKs, PCBs und Organotin vorgefunden wurden, waren diese Stoffe nicht in den Bodenproben aus der Fahrrinne feststellbar. Eine Erklärung dafür ist der niedrige Schlickgehalt in den Proben der obersten Bodenschicht der Fahrrinne. Dieser Gehalt ist überwiegend geringer als 1 % (MEDUSA Explorations BV, 2007). Im restlichen Ems-Dollart-Ästuar ist der Schlickgehalt höher (siehe Abschnitt „Hydromorphologie“).

7.2 Autonome Entwicklung

7.2.1 Oberflächengewässer

Chemischer Zustand

Seit 2003 ist der Einsatz von TBT in der EU verboten. Außerdem ist am 17. September 2008 der Antifoulingvertrag (AFS, IMO, 2008) in Kraft getreten, den die Niederlande 2008 ratifiziert haben. Damit ist die Verwendung TBT-haltiger Antifoulinganstriche verboten und dürfen Schiffe, die noch mit einem TBT-haltigen Antifouling-Anstrich versehen sind, Seehäfen nicht oder nur beschränkt anlaufen. Als Folge dieser Maßnahmen sind die TBT-Konzentrationen im Nordseegebiet gesunken. Allerdings sind vor allem in der Küstenzone und in den Hafengebieten weiterhin Folgen von TBT feststellbar (Rijkswaterstaat, 2012a). Langfristig wird die TBT-Belastung der Oberflächengewässer durch Hochseeschiffe verschwinden.

Ökologischer Zustand

Die Wasserbehörden im Einzugsgebiet der Ems führen derzeit und in den kommenden Jahren Maßnahmen zur Verbesserung der chemischen und ökologischen Güte der Wasserkörper durch. Die Maßnahmen für den Zeitraum bis 2015 sind im Bewirtschaftungsplan für die Einzugsgebiete der Ems (Stroomgebiedbeheerplan 2010-2015 voor de Eems) festgelegt (Projektteam Bewirtschaftungsplan für die Einzugsgebiete, 2009). 2015 wird ein neuer Plan für den Zeitraum 2016 - 2021 festgelegt. Spätestens 2027 muss der Erfolgs- oder Ergebnisverpflichtung der WRRL entsprochen worden sein. In der Folge wird sich der ökologische Zustand des Ems-Dollart-Ästuars in den kommenden Jahren voraussichtlich allmählich verbessern.

Eine weitere wichtige autonome Entwicklung betrifft das Gewerbegebiet Oosterhorn in Delfzijl. Das Unternehmen North Water investiert hier in den Bau einer modernen Abwasseraufbereitungsanlage für salzhaltiges Abwasser (ZAWZI). Dadurch wird die Einleitung von Nutrienten in das Oberflächenwasser zurückgehen.

7.2.2 Gewässerboden

Die Wasserqualität und Schwebstoffqualität weist in den kommenden Jahren aufgrund der niederländischen Maßnahmen im Bereich der Wasserqualität im Allgemeinen einen positiven Trend auf. Dieser Trend wird sich voraussichtlich durch Maßnahmen unter anderem im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) weiter fortsetzen. Die Verbesserung der Wasser- und Schwebstoffqualität hat langfristig auch Folgen für die Qualität der Gewässerböden. Dies ist im Allgemeinen ein sehr langsamer Prozess, da eine Vermischung des neu gebildeten sauberen Gewässerbodens mit dem bereits vorhandenen verschmutzten Gewässerboden auftritt.

Speziell für TBT gilt, dass der TBT-Gehalt im Gewässerboden aufgrund des TBT-Verbots (siehe Abschnitt 7.2.1) weiter abnehmen wird.

7.3 Prüfrahmen

7.3.1 Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften

Europäische Wasserrahmenrichtlinie

Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union haben am 23. Oktober 2000 die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) verabschiedet. Ziel dieser Richtlinie ist der Schutz aquatischer Ökosysteme und die Förderung der nachhaltigen Wassernutzung. Darüber hinaus beabsichtigt die Richtlinie die Reduzierung der Grundwasserverunreinigung sowie eine Verminderung der Folgen von Hochwasser und Trockenheit. Ein wichtiger Eckpunkt der WRRL ist die „Standstill-Bestimmung“. Diese besagt, dass sich der chemische und ökologische Zustand des Wassers nach 2000 nicht verschlechtern darf.

In der WRRL erfolgt eine Unterteilung des Wassersystems in unterschiedliche Wasserkörper. Dabei handelt es sich um hydrologische Einheiten mit einer bestimmten Mindestgröße. Die Begrenzung der Wasserkörper, ihre Typologie sowie die Statuszuweisung (natürliche, erheblich veränderte oder künstliche Gewässer) sind die Grundlage für die Erarbeitung der ökologischen Zielsetzungen. Ein Wasserkörper mit einem natürlichen Status hat ein höheres Ziel als ein künstlicher oder erheblich veränderter Wasserkörper. Im Ems-Dollart-Ästuar werden zwei Wasserkörper unterschieden, und zwar Ems-Dollart und Ems-Dollart-Küste. Der Wasserkörper Ems-Dollart-Küste ist gemäß der WRRL als „polyhalines Küstengewässer“ (Typ K1) mit einem „natürlichen“ Status charakterisiert. Beim Wasserkörper Ems-Dollart handelt es sich um ein „Ästuar mit mäßigem Gezeitenunterschied“ (Gewässertyp O2) mit dem Status „stark verändert“. Beide Wasserkörper werden potenziell von der Verbesserung des Fahrwassers Eemshaven-Nordsee beeinflusst.

Für den chemischen Zustand gibt es auf europäischer Ebene feste Normen für eine Gruppe prioritärer Stoffe. Diese gelten einheitlich für alle Oberflächengewässer und sind in den Niederlanden im Beschluss über Qualitätsanforderungen und Monitoring von Wasser (Besluit kwaliteitseisen en monitoring water, Bkmw 2009) festgelegt.

Hinsichtlich des ökologischen Zustands müssen Normen für biologische Qualitätselemente, hydromorphologische Merkmale, Biologie-unterstützende physisch-chemische Parameter und für sonstige chemische Stoffe formuliert werden. Dafür wurden von den Mitgliedstaaten selbst Normen und Ziele festgelegt. Die Normen für die sonstigen chemischen Stoffe gelten für alle Gewässer und sind in den Niederlanden in der ministeriellen Regelung zum Monitoring der Wasserrahmenrichtlinie (Ministeriële regeling monitoring kaderrichtlijn water, 2010) enthalten. Die anderen Zielsetzungen wurden pro Wasserkörper anhand landesweiter Bezugsdaten und Messlatten abgeleitet. Für die niederländischen Gewässer sind diese im Programm über niederländische Gewässer (Programma Rijkswateren) 2010-2015 festgelegt.

Beschluss Bodenqualität (Prüfung salzhaltigen Baggerguts)

Am 1. Oktober 2008 ist die Änderung des niederländischen Gesetzes über die Verschmutzung von Meerwasser (Wet verontreiniging zeewater, Wvz) in Kraft getreten. Durch diese Gesetzesänderung gilt für den Umgang mit Erdreich und Baggergut in den niederländischen Hoheitsgewässern (12-Meilenzone) auch der Beschluss über Bodenqualität (Besluit bodemkwaliteit, Bbk). Der Umgang mit Erdreich und Baggergut in den niederländischen Hoheitsgewässern ist daher im

Rahmen des Bbk meldepflichtig. Damit fallen diese Anwendungen nicht mehr unter den Geltungsbereich des Gesetzes über die Verschmutzung von Meerwasser (Wvz) und es entfällt die Zulassungspflicht aufgrund des Wvz. Der Bbk ersetzt in bestimmten Situationen das Gesetz über die Verschmutzung von Oberflächengewässern (Wvo) und das Gesetz über die Verschmutzung von Meerwasser (Wvz). Bei der Verbesserung des vorhandenen Fahrwassers Eemshaven-Nordsee ist diese Situation gegeben.

Durch die Erhaltung einer gewissen Tiefe und eines gewissen Profils von Wasserläufen und Fahrwassern verfügen die zuständigen Behörden über einen kontinuierlichen Strom an Baggergut. Die Verklappung dieses salzhaltigen Baggerguts in salzhaltigen Oberflächengewässern gilt im Bbk als nützliche Anwendung (Artikel 35 Abs. g Bbk). Für die Verklappung von Baggergut in salzhaltigen Oberflächengewässern wurden im generischen Rahmen der Bbk Höchstwerte festgelegt. Um die Genehmigung zur Verklappung von Baggergut zu erhalten, dürfen diese Höchstwerte nicht überschritten werden. Diese Höchstwerte basieren auf der Prüfung salzhaltigen Baggerguts (ZBT) und sind in Tabelle 2 der Anlage B in der Regelung zur Bodenqualität enthalten. Eine Korrektur dieser Werte anhand organischer Stoffe oder Lutum findet nicht statt.

Der ZBT wurde als Nachfolger des Chemical Toxicity Tests zur Bewertung der Verklappbarkeit von Baggergut im marinen Umfeld entwickelt. Die wichtigste Veränderung ist das Entfallen der Bio-Assays. Außerdem wurden für Tributyltin (TBT) zwei verschiedene Höchstwerte festgelegt, und zwar ein Höchstwert für die Nordsee (0,115 mg/kg TS) und ein Höchstwert für das Wattenmeer und das Delta in Zeeland (0,25 mg/kg TS). Diese Einteilung wurde aufgrund von Unterschieden der Wassersystemmerkmale sowie der vor Ort stattfindenden Aktivitäten und damit unterschiedlichen TBT-Konzentrationen im marinen Umfeld erforderlich. So sind die TBT-Konzentrationen in eher stillstehenden Gebieten wie dem Wattenmeer und dem Delta in Zeeland höher als an der dynamischeren Nordseeküste.

Wasserverträglichkeitsprüfung

Raumbezogene Planungen und Beschlüsse können Hochwasser, eine rückläufige Wasserqualität, Austrocknung von Naturschutzgebieten etc. zur Folge haben. Mit der Wasserverträglichkeitsprüfung sollen diese negativen Auswirkungen verhindert und mögliche Chancen für das Wassersystem genutzt werden. 2001 wurde die Wasserverträglichkeitsprüfung (Watertoets) offiziell mit dem Ziel eingeführt, dem Wasser einen vollwertigen Stellenwert bei raumbezogenen Planungen zuzusichern. In verwaltungstechnischer Hinsicht basiert die Wasserverträglichkeitsprüfung auf dem Startvertrag für Wasserwirtschaft im 21. Jahrhundert (startovereenkomst Waterbeheer in de 21e Eeuw). Inhalt der gesetzlichen Verankerung ist die Pflicht, in raumbezogenen Planungen anzugeben, in welcher Weise die Folgen des Plans für den Wasserhaushalt (= Inhalt) und inwieweit die Empfehlungen des Wasserverwalters (= Prozess) berücksichtigt wurden.

Zielsetzung dieser Wasserverträglichkeitsprüfung ist die Gewährleistung, dass wasserwirtschaftliche Ziele bei allen wasserwirtschaftlich relevanten raumbezogenen Vorhaben und Beschlüssen von Staat, Provinzen und Gemeinden ausdrücklich und sorgfältig in die Planung einbezogen werden. Relevant sind alle wasserwirtschaftlichen Aspekte, wie Sicherheit, Hochwasser, Wasserqualität und Austrocknung, sowie alle Gewässer, süße und salzhaltige staatliche Gewässer, provinzielle Gewässer und Grundwasser. Die Wasserverträglichkeitsprüfung hat integralen Charakter. Dabei werden die einzelnen Aspekte wie Sicherheit, Qualität etc. in ihrem Zusammenhang betrachtet.

Mit der Beschreibung der Auswirkungen im vorliegenden UVB und den dazugehörigen Untersuchungen ist eine Beschlussfassung unter Berücksichtigung aller Interessen der Wasserwirtschaft möglich. Die Vereinbarungen bezüglich der Wasserverträglichkeitsprüfung sind daher eingehalten worden.

Europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Die europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) bezweckt die Erreichung bzw. Erhaltung eines guten Umweltzustands der Meeresumwelt Europas im Jahr 2020. Dazu muss jeder Mitgliedstaat eine Meeresstrategie mit einer Beschreibung der Umweltziele erstellen. Zurzeit wird an einer Festlegung der Ziele und Indikatoren durch den niederländischen Staat gearbeitet.

Die MSRL bezieht sich in den Niederlanden ausschließlich auf die Nordsee. Das Ems-Dollart-Gebiet gehört nicht dazu. Auch das Plangebiet fällt zum Großteil nicht unter den Geltungsbereich der MSRL.

7.3.2 *Bewertungskriterien*

Die Vorzugsalternative wird hinsichtlich des Aspekts der Gewässergüte anhand der folgenden Bewertungskriterien geprüft:

1. Beeinflussung der chemischen Gewässergüte
2. Beeinflussung der ökologischen Gewässergüte
3. Beeinflussung der Gewässerbodenqualität.

Bewertungskriterium 1: Chemische Gewässergüte

Dieses Kriterium bewertet, inwieweit die Zielsetzungen für die chemische Gewässergüte gemäß der MSRL beeinflusst werden. Ausgangspunkt sind die Zielsetzungen für den chemischen Zustand der Wasserkörper Ems-Dollart und Ems-Dollart-Küste. Die Bewertung bezieht sich auf die Frage, ob die Vorzugsalternative eine Überschreitung der Normen für prioritäre Stoffe und eine Verschlechterung des chemischen Zustands nach sich zieht.

Bewertungskriterium 2: Ökologische Gewässergüte

Dieses Kriterium bewertet, inwieweit die Zielsetzungen für die ökologische Gewässergüte gemäß der MSRL beeinflusst werden. Ausgangspunkt sind die Zielsetzungen für den ökologischen Zustand der Wasserkörper Ems-Dollart und Ems-Dollart-Küste. Dazu gehören Ziele für mehrere Parameter (siehe Abschnitt 7.1.1). Die Bewertung bezieht sich auf die Frage, ob die Vorzugsalternative eine Überschreitung der Normen und Zielsetzungen für die ökologische Gewässergüte und eine Verschlechterung des ökologischen Zustands nach sich zieht.

Bewertungskriterium 3: Gewässerbodenqualität

Dieses Kriterium bewertet, inwieweit von einer Beeinflussung der Gewässerbodenqualität auszugehen ist. Die Bewertung bezieht sich auf die Frage, ob die Vorzugsalternative zu Auswirkungen auf die Konzentrationen chemischer Stoffe im Gewässerboden führt.

Bei der Verbesserung der Fahrrinne erfolgt keine Interaktion mit dem Grundwasser. Eine Prüfung des Grundwasserzustands anhand der jeweiligen MSRL-Normen ist in diesem Projekt daher nicht erforderlich und wird nicht behandelt.

7.4 **Bewertung der Auswirkungen**

Tabelle 7.4 vermittelt eine Übersicht über die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf unterschiedliche Bewertungskriterien hinsichtlich des Aspekts der Gewässergüte.

Tabelle 7.4: Bewertung der Auswirkungen auf die Gewässergüte

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Chemische Gewässergüte	0	0	0
Ökologische Gewässergüte*	0	0	0
Gewässerbodenqualität	0	0	0

* Hydromorphologische Auswirkungen werden im Abschnitt „Hydromorphologie“ (Kapitel 6) bewertet.

In der Tabelle ist ersichtlich, dass für keine der Varianten der VZA Auswirkungen auf die Gewässergüte auftreten. Im Folgenden werden diese Ergebnisse für beide Varianten gemeinsam näher erläutert.

Chemische Gewässergüte

Die Fahrrinnenverbesserung kann auf zwei unterschiedliche Arten von Einfluss auf die Konzentrationen chemischer Stoffe im Oberflächengewässer von Ems-Dollart und Ems-Dollart-Küste sein. Dies betrifft einerseits die Baggerarbeiten und Verklappung von Baggergut und andererseits eine Zunahme der Schiffsbewegungen.

Baggerung und Verklappung

Durch Baggerarbeiten und Verklappung können verunreinigte Stoffe, wie Schwermetalle, aus dem Sediment freigesetzt werden. Da das Sediment einem sauerstoffreichen Umfeld ausgesetzt wird, können Schwermetalle durch die Oxidation von Metallkomponenten mobilisiert werden. Die orientierende Untersuchung von Wiertsema en Partners (2007) ergab, dass der Gewässerboden in der Fahrrinne des Eemshavens eine solche Qualität besitzt, dass die Verklappung auf See unbedenklich ist.

Seit dem 1. Juli 2008 ist jedoch der Beschluss über die Bodenqualität in Kraft. Darin sind neue Rechtsvorschriften für die Wiederverwendung von Erdreich und Baggergut enthalten. Außerdem wurden Höchstwerte für die Verklappung von Baggergut in salzhaltigen Oberflächengewässern definiert. Orientierende Gewässerbodenuntersuchungen kamen zu dem Ergebnis, dass sowohl die auszubaggernde Sedimentschicht als auch der zurückbleibende Gewässerboden gemäß der Prüfung für salzhaltiges Baggergut (ZBT) frei verklappt werden können. In keiner der analysierten Proben wurden erhöhte Konzentrationen von Metallen, PAKs, PCBs, TBT oder TPT vorgefunden (Hendrikx, 2011). Die Baggerung und Verklappung von Baggergut wird daher keine negativen Folgen für die chemische Gewässergüte haben.

Schiffsbewegungen

Die (beschränkte) Zunahme der Anzahl Schiffsbewegungen kann eine zusätzliche Belastung des Meerwassers mit Stoffen zur Folge haben, die während der Verbrennung von Treibstoff ausgestoßen werden, sowie mit Stoffen, die aus der Schiffshaut freigesetzt werden. Die unmittelbaren Emissionen in das Wasser beziehen sich auf das Auslaugen organischer Biozide, die in Anstrichen zur Vermeidung der Anhaftung von Organismen, den so genannten Antifouling-Anstrichen, verwendet werden. Diese Anstriche werden in der Schifffahrt dazu

verwendet, die Schiffshaut vor der Anhaftung pflanzlicher (Algen, Tang) und tierischer Materialien (Seepocken und Muscheln) zu schützen. Besonders TBT-haltige Anstriche sind schädlich für den Lebensraum Wasser.

In Abschnitt 7.2.1 wurde bereits darauf hingewiesen, dass 2008 der internationale Antifouling-Vertrag (AFS, IMO 2008) in Kraft getreten ist. Demnach ist die Verwendung TBT-haltiger Antifouling-Anstriche auf Hochseeschiffen nicht mehr zulässig. Dies gilt auch für die neuen Schiffe, die die verbesserte Fahrrinne nutzen werden.

Die TBT-Belastung des Oberflächengewässers wird dadurch abnehmen. Die Fahrrinnenverbesserung hat keinen Einfluss auf diese Entwicklung.

Ergebnis

Zusammenfassend sind die Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die chemische Gewässergüte als neutral zu bewerten.

Ökologische Gewässergüte

Auch für die ökologische Gewässergüte gilt, dass aufgrund der Baggerarbeiten und Verklappung von Baggergut sowie durch die Zunahme der Schiffsbewegungen Auswirkungen entstehen können. Im Folgenden werden für jeden Aspekt des ökologischen Zustands des Gewässersystems die relevanten Auswirkungen erläutert.

Biologische Qualitätselemente

Auswirkungen auf die biologischen Qualitätselemente (Phytoplankton, sonstige Wasserflora, Makrofauna und Fische) können auftreten, wenn das (potenziell) relevante Areal für diese Gruppen beeinträchtigt oder gestört wird. Dieses Areal wurde von Rijkswaterstaat festgelegt (Karten-Layer unter „waterdienst potentieel areaal“ auf <http://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/mapviewer2i/>). Im Folgenden werden die möglichen Auswirkungen pro Qualitätselement dargestellt:

- Phytoplankton ist nicht an bestimmte Zonen im Gewässersystem gebunden. Deshalb steht dafür keine Arealkarte zur Verfügung. Die Trübung durch Baggerarbeiten und durch die Verklappung von Baggergut kann zu indirekten Auswirkungen bei der primären Produktion von Phytoplankton führen. Das Auftreten einer Trübung wird im Abschnitt „Hydromorphologie“ (Kapitel 6) beschrieben und bewertet. Die Bewertung der Auswirkungen davon auf die Ökologie erfolgt im Abschnitt „Ökologie“ (Kapitel 8). Ergebnis dieser Bewertung ist, dass die Verklappung schlickreichen Baggerguts zu einer erhöhten Trübung in einem Teil des Ems-Dollart-Gebiets führt. Signifikante Auswirkungen auf die primäre Produktion von Phytoplankton sind nicht auszuschließen. Deshalb wurden Schutzmaßnahmen zur Vermeidung/Minderung von Auswirkungen formuliert.
- Die Standorte von Fahrrinne, Schiffswendestelle, Bedarfsliegeplätzen und Klapptellen befinden sich nicht innerhalb des (potenziell) relevanten Areals für Wasser- und Uferpflanzen (sonstige Wasserflora). Ein Areal mit Seegras befindet sich auf Hund und Paapsand. Aufgrund der geringen Zunahme und des sehr kleinen betroffenen Gebiets sind keine Auswirkungen zu erwarten.
- Dies gilt auch für die Makrofauna. Das (potenziell) relevante Areal wird nicht beeinflusst. Eventuelle Auswirkungen einer Überdeckung auf die Benthosgemeinschaft außerhalb dieser Zone wurden in der FFH-Verträglichkeitsprüfung untersucht und sind nicht zu erwarten.
- Nahezu das gesamte Ems-Dollart-Ästuar gilt als (potenziell) relevantes Areal für Fische (siehe Abbildung 7.4). Dies gilt auch für den größten Teil der Fahrrinne,

die Schiffswendestelle, die Bedarfsliegeplätze und die Klappstellen. Zu den möglichen Auswirkungen gehören die Störung von Fischen durch Schiffs- und Baggeraktivitäten und eine Überdeckung von Bodenfischen durch die Verklappung von Baggergut. Ausweislich der FFH-Verträglichkeitsprüfung können beide Auswirkungen ausgeschlossen werden. Die Lärmbelastung nimmt lediglich in der Fahrrinne in gewissem Ausmaß zu. Diese Zone wird bereits in der aktuellen Situation von den Fischen gemieden. Die Sedimentierung nach der Verklappung von Baggergut außerhalb der Klappstellen vollzieht sich nur sehr langsam. Eine Beeinflussung von eventuell dort vorhandenen Fischen ist daher nicht zu erwarten. Die Klappstellen selbst werden bereits in der aktuellen Situation gemieden.

Hydromorphologie

Der hydromorphologische Zustand ist im Abschnitt „Hydromorphologie“ (Kapitel 6) beschrieben. Dort werden die Auswirkungen bewertet.

Allgemeine physisch-chemische Parameter

Die Baggerung und Verklappung von Baggergut kann Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Stickstoff haben, besonders wenn darin viel organisches Material enthalten ist. Der Gehalt organischen Materials und von Nutrienten im Sediment hat eine negative Korrelation mit der Korngröße des Sediments. Sand- und Kiesablagerungen in dynamischen Meereszonen weisen einen sehr geringen Anteil an organischem Material auf und die Nutrienten sind gut oxidiert (Phua et al., 2004). Dies geht auch aus der Gewässerbodenuntersuchung im Projekt von Wiertsema & Partners (2007) hervor, bei dem sehr geringe Konzentrationen an organischen Stoffen festgestellt wurden. Zu dem gleichen Ergebnis gelangte die Untersuchung in der Fahrrinne (Koomans und De Vries, 2007; Hendrikx, 2011). Deshalb sind die unmittelbaren Auswirkungen auf die Gewässerqualität durch Freisetzung organischer Stoffe und Nutrienten sowohl bei den Baggerarbeiten als auch bei der Verklappung verwahrlosbar.

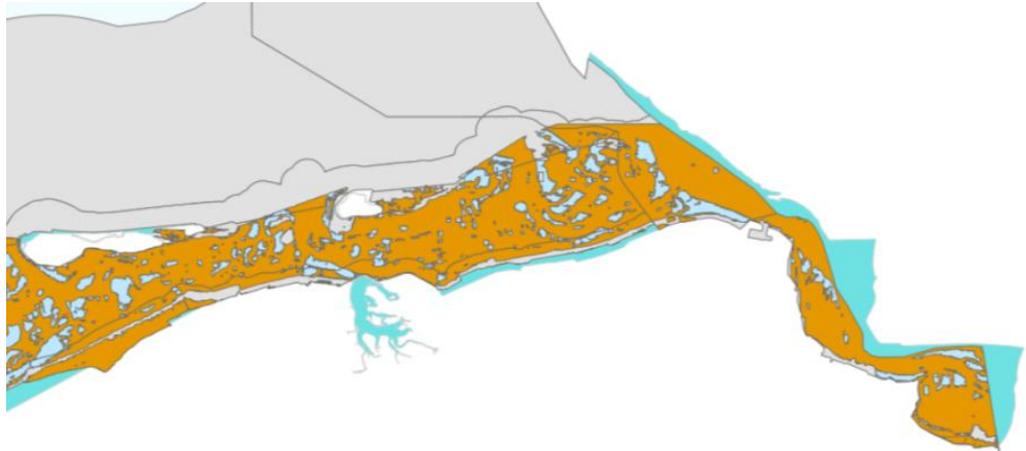


Abbildung 7.4: Potenziell relevantes Areal für Fische (orange) im Ems-Dollart-Ästuar und im Wattenmeer
(Quelle: Karten-Layer waterdienst potentieel areaal - Areaal Vis' unter
<http://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/mapviewer2i/>)

Die Fahrrinnenverbesserung hat keine Auswirkungen auf die Wassertemperatur. Auch Auswirkungen auf den Sauerstoffgehalt des Wasserkörpers sind nicht zu erwarten. Eventuelle ortsgebundene Auswirkungen infolge der Verklappung von Baggergut werden aufgrund der intensiven Wasserbewegungen lediglich von kurzer Dauer und beschränkten Umfangs sein. Diese haben keine Auswirkungen auf das Funktionieren des Gewässersystems.

Sonstige relevante Stoffe

Auswirkungen auf die Konzentrationen sonstiger relevanter Stoffe können sich auf die gleiche Art wie bei den prioritären Stoffen manifestieren (chemische Gewässergüte). Da im Sediment aus der Fahrrinne keine erhöhten Konzentrationen von Stoffen festgestellt wurden, sind infolge von Baggerarbeiten und Verklappung des Baggergutes keine Auswirkungen zu erwarten.

Außer Auswirkungen durch Baggerarbeiten können auch die zusätzlichen Schiffsbewegungen zu Auswirkungen führen. Kupfer(I)-Oxid ist ein bekannter Stoff in Anhaftung verhütenden Anstrichen (Antifouling-Anstrichen), die häufig als Ersatz für das inzwischen verbotene TBT eingesetzt werden (TNO Bouw en Ondergrond & VU-IVM, 2007). Im Ems-Dollart-Ästuar ist Kupfer kein Problemstoff. Die Konzentrationen liegen in den vergangenen Jahren weit unter der WRRL-Norm (RWS Waterdienst, 2013a). Die geringe Zunahme der Anzahl Schiffsbewegungen aufgrund der Fahrrinnenverbesserung wird daher voraussichtlich nicht zu einer Normüberschreitung des Kupfergehalts führen. Einige auf Kupfer(I)oxid basierenden Anstriche enthalten allerdings ein Co-Biozid. In den Niederlanden sind lediglich einige Co-Biozide zulässig (TNO Bouw en Ondergrond & VU-IVM, 2007). Diese Stoffe sind nicht in der WRRL-Stoffliste aufgeführt. Nur für den Stoff Irgarol stehen Messdaten zur Verfügung (Waterbase, 2013). Da diese Konzentrationen sich weit unter dem Normwert (MTR) befinden, sind auch dafür infolge der zusätzlichen Schiffsbewegungen durch die Fahrrinnenverbesserung keine Normüberschreitungen zu erwarten.

Schlussfolgerung

Zusammengefasst sind die voraussichtlichen Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die ökologische Gewässergüte als neutral zu bewerten, unter der Voraussetzung, dass für das Auftreten von Auswirkungen auf Phytoplankton Schutzmaßnahmen zur Vermeidung/Minderung von Auswirkungen eingeleitet werden (siehe Abschnitt 7.5).

Gewässerbodenqualität

Durch die Verklappung von Baggergut oder infolge von Schiffsbewegungen kann eine Beeinflussung der Gewässerbodenqualität auftreten.

Baggerarbeiten

Bei den Baggerarbeiten im Rahmen der Fahrrinnenerweiterung und der Unterhaltung der Wasserstraße wird es in beschränktem Maße zu einer Verwirbelung und Verteilung von Sediment in angrenzende Zonen der Fahrrinne kommen. Eine orientierende Bodenuntersuchung gelangt zu dem Ergebnis, dass es für dieses Baggergut keine Beschränkungen gibt. Daher sind keine Auswirkungen für die Gewässerbodenqualität zu erwarten. Dies gilt auch für die Verwirbelung und Verklappung, die bei den Unterhaltungsarbeiten der Fahrrinne auftreten. Da dieses Material aus dem System selbst stammt, wird die Qualität mit der Qualität des Gewässerbodens neben der Fahrrinne vergleichbar sein. Eine Verschlechterung der Gewässerbodenqualität durch Unterhaltungsarbeiten ist daher nicht zu erwarten.

Verklappung

Das bei der Fahrrinnenverbesserung frei werdende Material wird an vier Klappstellen verklappt (siehe Abschnitt 3.3.3). Dies gilt auch für das bei Unterhaltungsbaggerungen an der Fahrrinne frei werdende Material. Angesichts der Qualität des ausgebaggerten Materials sind dadurch keine Auswirkungen auf die Gewässerbodenqualität zu erwarten. Dies gilt sehr wahrscheinlich auch für das bei Unterhaltungsbaggerungen an der Fahrrinne frei werdende Material. Da dieses Material aus dem System selbst stammt, wird die Qualität nicht schlechter als die aktuelle Qualität des Gewässerbodens sein.

Schiffsbewegungen

Wie bereits im Abschnitt „Chemische Gewässergüte“ angegeben, kann eine Zunahme der Anzahl Schiffsbewegungen hauptsächlich Auswirkungen aufgrund der über die Schiffshaut freigesetzten Stoffe haben (Antifouling-Anstriche). Über das Oberflächengewässer können diese Stoffe auch in das Sediment geraten. Die Verwendung von TBT in Antifouling-Anstrichen ist inzwischen verboten. Ausgehend von der Durchsetzung dieses Verbots ist eine Verschlechterung der Gewässerbodenqualität aufgrund zusätzlicher Schiffsbewegungen nicht zu erwarten.

Schlussfolgerung

Zusammenfassend sind die Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die Gewässerbodenqualität als neutral zu bewerten.

7.5 Maßnahmen und Kenntnislücken

Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen

Trübung durch Verklappung kann negative Auswirkungen auf die primäre Produktion, den ersten Schritt in der Nahrungskette, in dem anorganisches Material durch Photosynthese in organisches Material umgesetzt wird, haben. Um diese Auswirkungen auf ein Minimum zu reduzieren, wird in der Zeit vom 16. Februar bis zum 31. Oktober kein mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggertes Geschiebelehm oder Klei verklappt. Da nur an der Klappstelle P1 mit Hilfe eines

Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggerter Geschiebelehm und Klei verklappt wird, gilt diese Saisonbeschränkung nur für diese Klappstelle. Für die übrigen Klappstellen gilt keine Saisonbeschränkung.

Kenntnislücken und Informationen

Es gibt keine Kenntnislücken, die eine Einschränkung für die Urteilsbildung oder Entscheidungsfindung darstellen.

8 Ökologie

Einleitung

Um die Auswirkungen auf die Natur möglichst vollständig zu erfassen, wurde der Abschnitt Natur in diesem UVB anhand der maßgeblichen Rechtsvorschriften und des Planungsrahmens in zwei Themen aufgeteilt:

- Geschützte Arten (Flora- und Faunagesetz)
- Geschützte Gebiete (Naturschutzgesetz 1998 und Ökologisches Verbundsystem (Ecologische Hoofdstructuur)).

Geschützte Arten (Flora- und Faunagesetz)

Das niederländische Flora- und Faunagesetz regelt den Schutz von Pflanzen und Tieren in den Niederlanden mittels mehrerer Verbotsbestimmungen. Den Schutz dieses Gesetzes genießen Arten, die in den Niederlanden oder in Europa selten und/oder bedroht bzw. gefährdet sind. Das Flora- und Faunagesetz stellt den günstigen Erhaltungszustand von Populationen geschützter Pflanzen- und Tierarten sowie die Fürsorgepflicht dafür in den Mittelpunkt.

Um ein vollständiges Bild der im Plangebiet und seiner Umgebung geschützten Tiere und Pflanzen zeichnen zu können, wurden unter anderem die niederländische Nationale Datenbank Flora und Fauna (NDFF) sowie weitere Quellen hinzugezogen. Die Beschreibung der Bezugssituation konzentriert sich auf die geschützten Arten, für die das Flora- und Faunagesetz dem Bauvorhaben ggf. beschränkende Bedingungen auferlegen kann (Arten aus Tabelle 2 und 3 des Beschlusses für die Genehmigung in Bezug auf geschützte Tier- und Pflanzenarten). Allgemein geschützte Arten (Tabelle 1 AVM niederl. Flora- und Faunagesetz) wurden in der Bewertung der Auswirkungen nicht berücksichtigt. Für diese Arten gilt im Rahmen des Flora- und Faunagesetzes eine Befreiung, sodass für diese Arten im Falle negativer Auswirkungen keine Genehmigung eingeholt werden muss. Das Vorhandensein dieser Arten führt, sofern die Fürsorgepflicht erfüllt ist, aufgrund des relativ niedrigen Schutzstatus im Rahmen des Fahrrinnenausbaus nicht zu Problemen.

Für Vögel gelten im Flora- und Faunagesetz abweichende Schutzregeln. Vögel sind daher in Tabelle 1 bis 3 des Flora- und Faunagesetzes nicht enthalten. In den Niederlanden genießen alle Vögel den gleichen Schutz. Arbeiten oder Flächennutzungen, bei denen Vögel getötet oder gestört werden oder bei denen ihre Nester oder festen Ruhe- und Aufenthaltsorte gestört werden, sind untersagt. In der Gruppe der Vögel werden einige Arten unterschieden, deren Nest das ganze Jahr hindurch geschützt ist. Der vorliegende UVB betrachtet vor dem Hintergrund des gesetzlichen Rahmens zur Frage geschützter Arten die Auswirkungen auf feste Ruhe- und Aufenthaltsplätze von Vögeln.

Geschützte Gebiete (Naturschutzgesetz 1998)

Viele Naturgebiete in den Niederlanden haben einen Schutzstatus nach dem Naturschutzgesetz 1998. Diese Naturschutzgebiete lassen sich in zwei Kategorien unterteilen, und zwar

1. Natura-2000-Gebiete
2. Geschützte Naturdenkmäler.

Natura-2000-Gebiet

Unter Natura-2000-Gebiete fallen alle Gebiete, die im Rahmen der Vogel- und der FFH-Richtlinie als Schutzgebiete ausgewiesen sind. Für diese Gebiete gelten bestimmte Erhaltungsziele. Diese Erhaltungsziele dürfen in diesen Gebieten in keiner Weise gefährdet werden. Um dies überprüfen zu können, gilt nach dem Naturschutzgesetz 1998 für Projekte und andere Maßnahmen, die Folgen für Tier-/Pflanzenarten und Lebensräume der betreffenden Gebiete haben können, eine Genehmigungspflicht. Eine Genehmigung für ein Projekt wird nur erteilt, wenn eine Gefährdung der Erhaltungsziele des Gebietes vollständig ausgeschlossen ist. Abweichungen davon sind nur möglich, wenn es keine Alternativlösungen für das Projekt gibt und zwingende Gründe eines überwiegenden öffentlichen Interesses für die Durchführung des Projekts sprechen. Darüber hinaus muss vor der Genehmigung einer solchen Abweichung sichergestellt sein, dass sämtliche Schäden ausgeglichen werden (die so genannte ADC-Prüfung: Alternativen, zwingende Gründe überwiegenden öffentlichen Interesses und ausgleichende Maßnahmen). Auch wirtschaftliche Gründe können als zwingender Grund überwiegenden öffentlichen Interesses gelten. Wenn prioritäre Arten oder Lebensräume unter die Erhaltungsziele fallen, dürfen wirtschaftliche Gründe nur nach Prüfung durch die Europäische Kommission geltend gemacht werden.

Ehemaliges geschütztes Naturdenkmal

Außer den Natura-2000-Gebieten gibt es im Naturschutzgesetz auch geschützte Naturdenkmäler. Seit Inkrafttreten des (alten) Naturschutzgesetzes wurden 188 Gebiete als geschütztes Naturdenkmal oder staatliches Naturdenkmal ausgewiesen. Mit dem geänderten Naturschutzgesetz 1998 wurde der Unterschied zwischen geschützten und staatlichen Naturdenkmälern aufgehoben. Alle diese Gebiete fallen nun unter die Kategorie der geschützten Naturdenkmäler.

Ein Teil der geschützten Naturdenkmäler fällt mit den Natura-2000-Gebieten zusammen. Dafür gilt bei der definitiven Ausweisung der Natura-2000-Gebiete der Prüfrahmen von Artikel 19 des Naturschutzgesetzes für Natura-2000-Gebiete. Das Studiengebiet (in den Niederlanden) ist Teil der Natura-2000-Gebiete Wattenmeer und Nordseeküstenzone. Beide Gebiete wurden inzwischen definitiv als Natura-2000-Gebiet ausgewiesen. Das Erhaltungsziel bezieht sich hinsichtlich des Natura-2000-Gebiets, das als geschütztes Naturdenkmal ausgewiesen war, von diesem Zeitpunkt an auch auf die Zielsetzungen hinsichtlich der Erhaltung, Wiederherstellung und Neuentwicklung der Naturwerte oder der naturwissenschaftlichen Bedeutung. Die Bestimmungen für die Ausweisung als geschütztes Naturdenkmal hinsichtlich Naturwerten, Stille und naturwissenschaftlicher Bedeutung des geschützten Naturdenkmals bleiben in Kraft, mit der Maßgabe, dass seit dem 25. April 2013⁵ Projekte oder Maßnahmen, die außerhalb der Grenzen eines geschützten Naturdenkmals durchgeführt wurden, nicht mehr hinsichtlich einer möglichen Beeinträchtigung wesentlicher Merkmale geprüft werden müssen soweit:

- das geschützte Naturdenkmal Überschneidungen mit einem Natura-2000-Gebiet aufweist
- und dieses Gebiet definitiv als Natura-2000-Gebiet ausgewiesen wurde.

⁵ Gesetz vom 28. März 2013 über die Änderung des Krisen und Wirtschaftserholungsgesetzes und verschiedene andere Gesetze im Zusammenhang mit der dauerhaften Rechtswirkung des Krisen- und Wirtschaftserholungsgesetzes und der Anbringung von Verbesserungen im Umgebungsrecht" (Staatsblad, Jahrgang 2013, Nr. 144), mit dem Artikel 19ia des Naturschutzgesetzes 1998 geändert wurde.

FFH-Verträglichkeitsprüfung

Parallel zu dem vorliegenden UVB wurde eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt, bei der die geplante Fahrrinnenverbesserung am Naturschutzgesetz 1998 geprüft wurde. In einer FFH-Verträglichkeitsprüfung wird festgestellt, ob durch den geplanten Eingriff, allein oder in Kombination mit anderen Vorhaben und Projekten, die natürlichen Merkmale der Natura-2000-Gebiete möglicherweise beeinträchtigt werden (ggf. Verschlechterung der Qualität von Lebensraumtypen oder von Lebensräumen von Arten oder signifikante Störung⁶). Dabei wird geprüft, ob Schutzmaßnahmen notwendig und möglich sind. Die FFH-Verträglichkeitsprüfung wurde als Hintergrundbericht dem vorliegenden UVB beigelegt (siehe FFH-Verträglichkeitsprüfung).

Ökologisches Verbundsystem

Mit dem ökologischen Verbundsystem (Ecologische Hoofdstructuur, EHS) sollen besondere und geschützte Naturgebiete vergrößert und miteinander verbunden werden. Dieses Verbundsystem ist im Rahmen der Vorschriften für die Flächennutzung geschützt. Im Rahmen des niederländischen Gesetzes für Raumordnung (Wet ruimtelijke ordening, Wro) ist der Schutzrahmen in dem bereits teilweise geltenden Beschluss über allgemeine Regeln zur Raumordnung (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening, Barro) festgelegt.

Das ökologische Verbundsystem besteht aus vorhandenen Wald- und Naturgebieten, neuen Naturgebieten, (robusten) ökologischen Verbindungen, großen Gewässern und der Nordsee. Die Natura-2000-Gebiete gehören ebenfalls diesem Verbundsystem an. Innerhalb dieses Verbundsystems werden die Nordsee und die großen Gewässer einerseits und die sonstigen Flächen auf dem Land sowie die regionalen Gewässer andererseits unterschieden. Die Zuständigkeiten und Abwägungsrahmen sowie die rechtliche Verankerung sind für beide Typen unterschiedlich.

Die Nordsee und die großen Gewässer (Wattenmeer, Ems, Dollart, IJsselmeer, Randseen, große Flüsse und Delta-Gewässer) unterliegen der staatlichen Zuständigkeit. Die rechtliche Verankerung ist die Strukturvision Infrastruktur und Raum (Ministerium für Infrastruktur und Umwelt, 2012a) und der vollständige Raumordnungsbeschluss „Barro“.

Da sich das Verbundsystem im Studiengebiet zum Großteil mit den Natura-2000-Gebieten Wattenmeer und Nordseeküstenzone überschneidet, entsprechen die Auswirkungen auf das Verbundsystem den Auswirkungen auf die Natura-2000-Gebiete. Deshalb werden in dem vorliegenden UVB ausschließlich die Auswirkungen auf die Natura-2000-Gebiete dargestellt und bewertet. Diese Auswirkungen sind auch für die Auswirkungen auf das Verbundsystem repräsentativ.

8.1 Aktuelle Situation und autonome Entwicklung

8.1.1 Aktuelle Situation

⁶ Im Folgenden wird in diesem Zusammenhang verkürzt von „Verschlechterung oder signifikante Störung“ gesprochen.

In den Abschnitten 8.3.1 und 8.3.2 wird die Abgrenzung des Studiengebiets vorgenommen. Für eine detailliertere Erläuterung dieser Abgrenzung wird auf die FFH-Verträglichkeitsprüfung verwiesen. Der folgende Abschnitt beschreibt die wichtigen Naturwerte, die im Studiengebiet vorkommen.

8.1.1.1. Geschützte Gebiete

Das Fahrwasser liegt teilweise im Natura-2000-Gebiet Wattenmeer, dem auch das Ems-Dollart-Ästuar angehört und das von der aus niederländischer Sicht geltenden Grenze zwischen den Niederlanden und Deutschland begrenzt wird. Die untefe Nordseeküste zwischen Bergen und der Emsmündung gehört zum Natura-2000-Gebiet Nordseeküstenzone. Die östliche Grenze dieses Natura-2000-Gebiets liegt in Höhe von Rottumeroog. Das Fahrwasser verläuft nordöstlich dieses Natura-2000-Gebiets (siehe Abbildung 8.1).

Der nördliche Teil dieses Fahrwassers liegt im Vogelrichtliniengebiet Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. Andere Natura-2000-Gebiete in diesem Studiengebiet sind die FFH-Richtliniengebiete Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand sowie Unterems und Außenems (siehe Abbildung 8.2). Eine detaillierte Abgrenzung des Studiengebiets ist in der FFH-Verträglichkeitsprüfung enthalten.

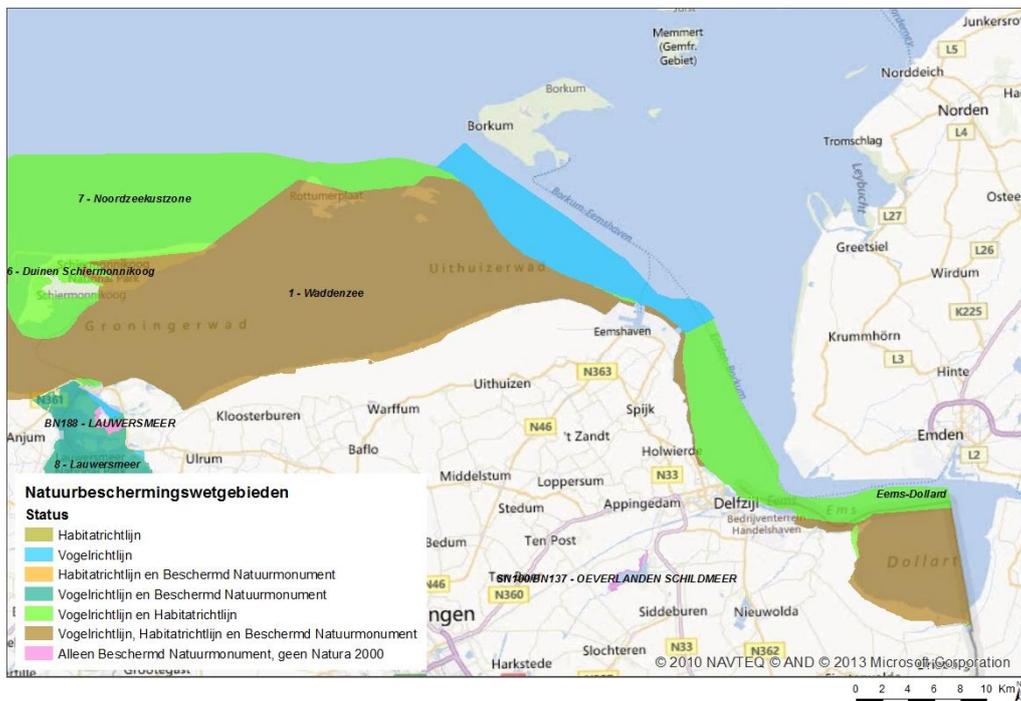


Abbildung 8.1: Natura-2000-Gebiete in den Niederlanden



Abbildung 8.2: FFH- und Vogelrichtliniengebiete in Deutschland

Anschließend folgt eine allgemeine Beschreibung der oben genannten Gebiete. Außerdem wird eine Übersicht aller Arten und Lebensräume für dieses Studiengebiet präsentiert. Eine umfassende Beschreibung des Vorkommens dieser Arten im Studiengebiet ist in der FFH-Verträglichkeitsprüfung enthalten.

Natura-2000-Gebiet Wattenmeer

Das Natura-2000-Gebiet Wattenmeer (271.023 Hektar) gehört zum internationalen Wattgebiet, das sich vom niederländischen Den Helder bis nach Esbjerg (Dänemark) erstreckt. Es handelt sich um ein natürliches und dynamisches Salzwasser-Gezeitengebiet, das aus einem Netz tiefer Rinnen und Untiefen mit Platen besteht, die bei Ebbe zum Großteil trockenfallen. Diese Platen werden von einem fein verzweigten Rinnennetz durchzogen. Entlang der Küste und auf den Inseln liegen an einigen Stellen Salzwiesen mit einer vielfältigen Flora und Fauna. Die Salzwiesen entlang der Festlandküste sind von Menschenhand entstanden, während die Salzwiesen auf den Wattinseln eine natürliche Geomorphologie mit allmählichen Höhegradienten und mäandernden Prielen haben, die in unterschiedlichem Maße im Wechsel der Gezeiten abfließen. Der Boden ist unter anderem unter dem Einfluss des aus den nahe gelegenen Dünen angewehten Sandes generell sandig. Die allmählichen Übergänge des Watts in Richtung Düne sind Lebensraum für eine große Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten. Diese Gebiete sind von einer nahezu ungestörten Hydrodynamik und Geomorphologie geprägt, in der natürliche Prozesse für die Erhaltung und Entwicklung charakteristischer Lebensräume und Lebensraumtypen sorgen und sich die Grenzen von Land und Wasser laufend ändern. Die Identität des Wattgebiets wird unter anderem durch den natürlichen Zusammenhang zwischen Wattenmeer, Wattinseln, Nordseeküstenzone und Festlandküste sowie den charakteristischen Übergängen von Land und Meer, Süß- und Salzwasser und Trocken- und Nassgebieten geprägt.

Für verschiedene Lebensraumtypen, Nichtbrüter, Brutvögel und FFH-Richtlinienarten wurden Erhaltungsziele formuliert:

Lebensraumtyp:

- H1110A Sandbänke mit ständiger Überspülung (Gezeitengebiet)
- H1140A Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt (Gezeitengebiet)
- H1310A Pioniervegetation mit *Salicornia* (Queller)
- H1310B Pioniervegetation mit *Sagina maritima* (Strand-Mastkraut)
- H1320 Schlickgrasbestände
- H1330A Atlantische Salzwiesen (außendeichs)
- H1330B Atlantische Salzwiesen (binnendeichs)
- H2110 Primärdünen
- H2120 Weißdünen
- H2130A Graudünen (kalkreich)
- H2130B Graudünen (kalkarm)
- H2160 Dünen mit *Hippophaë rhamnoides* (Sanddorn)
- H2190B Feuchte Dünentäler (kalkreich)

FFH-Richtlinienarten:

- H1099 Flussneunauge
- H1095 Meerneunauge
- H1103 Finte
- H1365 Seehund
- H1364 Kegelrobbe
- H1014 Schmale Windelschnecke

Nichtbrüter

- A005 Haubentaucher
- A017 Kormoran
- A034 Löffler
- A037 Zwergschwan
- A039 Saatgans
- A043 Graugans
- A045 Nonnengans
- A046 Ringelgans
- A048 Brandgans
- A050 Pfeifente
- A051 Schnatterente
- A052 Krickente
- A053 Stockente
- A054 Spießente
- A056 Löffelente
- A062 Bergente
- A063 Eiderente
- A067 Schellente
- A069 Mittelsäger
- A070 Gänsesäger
- A103 Wanderfalke
- A130 Austernfischer
- A132 Säbelschnäbler
- A137 Sandregenpfeifer
- A140 Goldregenpfeifer
- A141 Kiebitzregenpfeifer
- A142 Kiebitz

- A143 Knutt
- A144 Sanderling
- A147 Sichelstrandläufer
- A149 Alpenstrandläufer
- A156 Uferschnepfe
- A157 Regenbrachvogel
- A160 Großer Brachvogel
- A161 Dunkler Wasserläufer
- A162 Rotschenkel
- A164 Grünschenkel
- A169 Steinwälzer
- A197 Trauerseeschwalbe

Brutvögel

- A034 Löffler
- A063 Eiderente
- A081 Rohrweihe
- A082 Kornweihe
- A132 Säbelschnäbler
- A137 Sandregenpfeifer
- A138 Seeregenpfeifer
- A183 Heringsmöwe
- A191 Brandseeschwalbe
- A193 Flusseeschwalbe
- A194 Küstenseeschwalbe
- A195 Zwergseeschwalbe
- A222 Sumpfohreule

Natura-2000-Gebiet Nordseeküstenzone

Das Natura-2000-Gebiet Nordseeküstenzone (123.985 Hektar) ist das sandige Küstengebiet oberhalb des niederländischen Bergen aan Zee und nördlich der Wattinseln. Dieses Gebiet besteht aus Küstengewässern, Sandbänken, Untiefen und Stränden.

Bei den Küstengewässern handelt es sich um ständig überflutete Sandbänke bis zu einer Tiefe von 20 Metern. Hinsichtlich der geschützten Lebensraumtypen in der Nordseeküstenzone wird in der Erläuterungsnote ausdrücklich auf die Dynamik durch Erosion und Sedimentierung sowie den Übergang von der einen in den anderen Lebensraumtyp eingegangen.

Für verschiedene Lebensraumtypen, Nichtbrüter, Brutvögel und FFH-Richtlinienarten wurden Erhaltungsziele formuliert:

Lebensraumtyp:

- H1110A Sandbänke mit ständiger Überspülung (Gezeitengebiet)
- H1140B Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt (Gezeitengebiet)
- H1310A Pioniervegetation mit *Salicornia* (Queller)
- H1310B Pioniervegetation mit *Sagina maritima* (Strand-Mastkraut)
- H1330A Atlantische Salzwiesen (außendeichs)
- H2110 Primärdünen
- H2190B Feuchte Dünentäler (kalkreich)

FFH-Richtlinienarten:

- H1099 Flussneunauge
- H1095 Meerneunauge

- H1103 Finte
- H1365 Seehund
- H1364 Kegelrobbe
- H1351 Schweinswal

Nichtbrüter:

- A001 Sterntaucher
- A002 Prachtttaucher
- A017 Kormoran
- A048 Brandgans
- A062 Bergente
- A063 Eiderente
- A065 Trauerente
- A130 Austernfischer
- A132 Säbelschnäbler
- A137 Sandregenpfeifer
- A141 Kiebitzregenpfeifer
- A143 Knutt
- A144 Sanderling
- A149 Alpenstrandläufer
- A157 Regenbrachvogel
- A160 Großer Brachvogel
- A169 Steinwölzer
- A177 Zwergmöwe

Brutvögel

- A137 Sandregenpfeifer
- A138 Seeregenpfeifer
- A195 Zwergseeschwalbe

Ems-Dollart

Die Niederlande arbeiten gemeinsam mit den deutschen Behörden an der Ausweisung des Ems-Dollarts (sowohl des niederländischen als auch des deutschen Teils) als gesondertes Natura-2000-Gebiet. Diese Zuordnung überschneidet sich zum Teil mit dem bereits von den Niederlanden begrenzten Natura-2000-Gebiet Wattenmeer und den von Deutschland begrenzten Gebieten Hund und Paapsand, Niedersächsisches Wattenmeer sowie Unterems und Außenems. Die Zuordnung des niederländischen Gebiets wird durch Änderung eines Ausweisungsbeschlusses des Wattenmeers geregelt. In diesem Änderungsbeschluss wird auch das Ems-Dollart-Gebiet südöstlich von Eemshaven, das zurzeit nur Vogelrichtliniengebiet ist, als FFH-Richtliniengebiet ausgewiesen. Dazu wird langfristig eine gemeinsame Erhaltungszielsetzung hinzugefügt, nämlich der Lebensraumtyp „Ästuarien“ (H1130). Außerdem werden die Erhaltungsziele von zwei Salzwiesen-Lebensraumtypen (Zugfische und Seehunde) des Wattenmeers zum Ems-Dollart-Gebiet hinzugefügt.

Natura-2000-Gebiet Schiermonnikoog

Schiermonnikoog ist die kleinste und unberührteste der bewohnten Inseln im niederländischen Teil des Wattenmeers. Das Gebiet kennzeichnet sich landschaftlich gesehen durch ein ausgedehntes Dünengebiet, das sich über einen Großteil der westlichen Inselhälfte erstreckt. Auch die Kobbedünen, ein Ausläufer des Dünengebiets im Oosterkwelder, sowie der sich nach Osten ausdehnende Flugsanddeich gehören zu diesem Gebiet. Der östliche Teil der Insel (unter anderem Oosterkwelder), ein ausgedehntes Salzwiesengebiet, ist Teil des Natura-2000-

Gebiets Wattenmeer. Das Dünengebiet (mit einer Fläche von 833 Hektar) ist durch eine große Diversität mit gut entwickelten kalkreichen Dünentälern geprägt. In diesem Gebiet kommen stellenweise Pfeifengraswiesen (trockenere und saurere Formen von Pfeifengraswiesen) vor (Hertenbos, Kapenglop). Früher wurde stellenweise Nadelwald angepflanzt. Inzwischen erstreckt sich das Waldgebiet durch spontane Entwicklung (Laubwald) über eine ansehnlich große Fläche. An der Westseite umfasst das Gebiet auch einen Süßwassertümpel, den Westerplas. In einem kleinen Bereich wurde wieder die Möglichkeit von Sandverwehungen geschaffen und im östlichen Teil wurde eine natürliche Lücke in dem Flugsanddeich angebracht, so dass nun in begrenztem Maß Meerwasser einfließen kann.

Für verschiedene Lebensraumtypen, Brutvögel und eine FFH-Richtlinienart, wurden Erhaltungsziele formuliert:

Lebensraumtyp:

- H2120 Weißdünen
- H2130A Graudünen (kalkreich)
- H2130B Graudünen (kalkarm)
- H2130C Graudünen mit krautiger Vegetation
- H2140B Entkalkte Dünen mit *empetrum nigrum* (Krähenbeerheide, trocken)
- H2160 Dünen mit *Hippophaë rhamnoides* (Sanddorn)
- H2170 Dünen mit *Salix repens* ssp. *argentea* (Kriechweide)
- H2180A Bewaldete Küstendünen (trocken)
- H2180B Bewaldete Küstendünen (feucht)
- H2180C Bewaldete Küstendünen (innerer Dünenrand)
- H2190A Feuchte Dünentäler (offenes Wasser)
- H2190B Feuchte Dünentäler (kalkreich)
- H2190B Feuchte Dünentäler (entkalkt)
- H2190D Feuchte Dünentäler (höhere Sumpfpflanzen)
- H6410 Pfeifengraswiesen

FFH-Richtlinienart:

- H1903 *Liparis loeselii* (Sumpf-Glanzkraut)

Brutvögel:

- A021 Rohrdommel
- A063 Eiderente
- A081 Rohrweihe
- A082 Kornweihe
- A222 Sumpfohreule
- A275 Braunkehlchen
- A277 Steinschmätzer

FFH-Richtliniengebiet Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

Das deutsche FFH-Richtliniengebiet Niedersächsisches Wattenmeer erstreckt sich von der niederländischen Grenze beim Dollart bis zur Elbemündung bei Cuxhaven. Es umfasst nahezu das gesamte niedersächsische Wattgebiet mit Ausnahme der ostfriesischen Inseln und den Wasserstraßen Ems, Jade und Elbe. Das Gebiet besteht aus der Küstenzone der Nordsee und des Wattenmeers mit Stränden, Salzwiesen, Watt und Platen, Sandbänken, untiefen Küstengewässern (kleine Buchten) und den Wattinseln mit Dünen. Die deutschen Wattinseln sind Teil des deutschen Wattgebiets. Borkum ist mit einer Länge von ungefähr 10,7 Kilometern und einer Breite in der Mitte von 3 Kilometern die größte ostfriesische Wattinsel. Dünen, mit allen Stadien von Primärdünen über Sekundär- und Tertiärdünen,

beanspruchen fast die Hälfte der Inselfläche. Es gibt Dünenwälder (vor allem in den feuchten Dünentälern) und Kriechweidengebüsche. Die Sandplate Lütje Hörn ist ungefähr 23 Hektar groß (1957 noch 58 Hektar) und besteht aus Strand, Watt, Resten von Salzwiesen und ungefähr 3,5 Hektar Primärdünen. Memmert ist eine (bis auf eine Vogelwarte) unbewohnte Insel mit Salzwiesen mit Primärdünen (weiß) und Sekundärdünen (grau). Die relativ jungen Graudünen nehmen nur wenig Fläche in Anspruch. Die Insel Juist ist 17 Kilometer lang und 700 Meter breit. Zwischen dem Wattenmeer und der Nordsee befinden sich lediglich zwei Dünenreihen. Unter diesen Dünen befinden sich Primärdünen, Weißdünen mit Sanddorn, Dünen mit Kriechweiden und bewaldete Dünen. Norderney hat eine Länge von ungefähr 14 Kilometern und ist 2,5 Kilometer breit. Der Westen wird von einem künstlichen, 6 Kilometer langen Dünenkörper und von Bühnen vor der starken Erosion geschützt.

Auf der Insel sind alle Dünenstadien zu finden. Baltrum ist mit einer Länge von ungefähr 7 Kilometern und einer Breite von 1,4 Kilometern die kleinste der bewohnten ostfriesischen Wattinseln. In geomorphologischer Hinsicht handelt es sich um eine sehr dynamische Insel mit großem Landverlust im Westen und relativ geringem Landzuwachs im Osten. Die drittgrößte Insel mit einer Länge von ungefähr 11 Kilometern und einer Breite von 3,5 Kilometern ist Langeoog. Auf der Insel sind alle Dünenstadien zu finden. Im Südwesten befindet sich eine junge Sandplate mit Dünen, die in der Mitte einen Militärflughafen aus dem Zweiten Weltkrieg beherbergen, dessen große Betonflächen heute von Pflanzen überwuchert werden. Spiekeroog ist eine 10 Kilometer lange und 2 Kilometer breite Insel mit allen Dünenstadien und in jüngster Zeit entstandenen kleineren Inseln. Dort findet sich ein großer Komplex mit Graudünen und alten Dünen sowie Strand. Wangeroog ist eine der kleinsten Inseln (8 x 1 Kilometer). Die Dünen sind klein und stark von Menschenhand beeinflusst. Die Insel wird mit massiven Küstenschutzwerken aus Beton und mit Bühnen geschützt. Mellum ist eine höchstens 130 Jahre alte unbewohnte Insel von 500 Hektar östlich der Jademündung. Sie besteht aus Salzwiesen und kleineren Dünenreihen. Graudünen sind dort nicht vorhanden.

Außer den Wattinseln gehören die mit Flugsand bedeckten Geesten, die Dünen und atlantischen Heidefelder, die (Mager-)Graswiesen, die Kriechweidendünen, die bewaldeten Dünen sowie das Ems-Ästuar mit Brackwasserwatt und Gezeitengebiet zu diesem Gebiet.

Für verschiedene Lebensraumtypen wurden Erhaltungsziele formuliert:

Lebensraumtyp:

- H1110A Sandbänke mit ständiger Überspülung (Gezeitengebiet)
- H1130 Ästuarien
- H1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand und. Mischwatt
- H1150 Lagunen des Küstenraumes (Strandseen)
- H1160 Flache große Meeresarme und -buchten
- H1170 Riffe
- H1310 Pioniervegetation mit *Salicornia* und anderen einjährigen Arten auf Schlamm und Sand (Quellerwatt)
- H1320 Schlickgrasbestände
- H1330A Atlantische Salzwiesen
- H2110 Primärdünen
- H2120 Weißdünen
- H2130 Graudünen
- H2140 Entkalkte Dünen mit *Empetrum nigrum* (Krähenbeerheide)

- H2150 Festliegende entkalkte Dünen der atlantischen Zone (Heidekraut-Küstenheide)
- H2160 Dünen mit Hippophaë rhamnoides (Sanddorn)
- H2170 Dünen mit Salix repens ssp. argentea (Kriechweide)
- H2180 Bewaldete Küstendünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region
- H2190 Feuchte Dünentäler
- H3130 Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea (schwach gepuffertes Niedermoor)

FFH-Richtlinienarten:

- Schweinswal
- Seehund
- Meerneunauge
- Sumpf-Glanzkraut

Vogelrichtliniengebiet Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Das Gebiet Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer besteht aus Meer, Strand, Salzwiesen, Dünen und Grasflächen. Der Nationalpark zieht ungefähr 1 Million Vögel zum Brüten, zur Nahrungssuche und/oder zum Überwintern an. Eine detaillierte Beschreibung des Gebiets siehe oben unter „FFH-Richtliniengebiet Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“. Das Gebiet hat eine Größe von 354.882 Hektar.

Für verschiedene Brutvögel und Nichtbrüter wurden Erhaltungsziele formuliert. Im Studiengebiet kommen die folgenden Arten vor:

Nichtbrüter:

- Sterntaucher
- Prachtaucher
- Zwergtaucher
- Rothalstaucher
- Schwarzhalstaucher
- Haubentaucher
- Graureiher
- Löffler
- Höckerschwan
- Zwergschwan
- Singschwan
- Saatgans
- Kurzschnabelgans
- Blässgans
- Graugans
- Kanadagans
- Nonnengans
- Ringelgans
- Brandgans
- Pfeifente
- Schnatterente
- Krickente
- Wildente
- Spießente

- Knäkente
- Löffelente
- Tafelente
- Reiherente
- Eiderente
- Trauerente
- Samtente
- Schellente
- Zwergsäger
- Mittelsäger
- Wanderfalke
- Austernfischer
- Säbelschnäbler
- Flussregenpfeifer
- Sandregenpfeifer Seeregenpfeifer

Brutvögel:

- Zwergtaucher
- Rohrdommel
- Löffler
- Höckerschwan
- Graugans
- Brandgans
- Schnatterente
- Wildente
- Spießente
- Löffelente
- Reiherente
- Eiderente
- Mittelsäger
- Rohrweihe
- Kornweihe
- Wanderfalke
- Wachtelkönig
- Austernfischer
- Säbelschnäbler
- Flussregenpfeifer
- Sandregenpfeifer
- Seeregenpfeifer
- Kiebitz
- Kampfläufer
- Bekassine
- Uferschnepfe
- Großer Brachvogel
- Rotschenkel
- Schwarzkopfmöwe
- Lachmöwe
- Sturmmöwe
- Heringsmöwe
- Silbermöwe
- Mantelmöwe
- Seeschwalbe
- Küstenseeschwalbe
- Brandseeschwalbe

- Zwergseeschwalbe
- Sumpfohreule
- Feldlerche
- Schafstelze
- Nachtigal
- Schwarzkehlchen
- Steinschmätzer
- Schilfrohrsänger
- Teichrohrsänger
- Neuntöter

FFH-Richtliniengebiet Hund und Paapsand

Hinter der Bezeichnung Hund und Paapsand verbirgt sich eine Sandbank im Ästuar. Dieses Gebiet hat auf der Basis der durchschnittlichen Hochwasserlinie eine dynamische Begrenzung und eine Größe von 2.557 Hektar.

Erhaltungsziele für diese FFH-Richtliniengebiet wurden für einen Lebensraumtyp und eine FFH-Richtlinienart formuliert:

- H1130 Ästuarien
- Seehund

FFH-Richtliniengebiet Unterems und Außenems

Das Gebiet besteht aus Teilen des Ems-Ästuars mit untiefen Küsten- und Ufergewässern, einer künstlich vertieften Fahrinne, Brackwasserwatt, Salzwiesen, Brackwasserröhricht und mäßig salzigen Grasflächen. Außerdem dient das Gebiet als Schifffahrtsroute. Das Gebiet hat eine Größe von 7.377 Hektar.

Erhaltungsziele für diese FFH-Richtliniengebiet wurden für mehrere Lebensraumtypen und FFH-Richtlinienarten formuliert:

- H1130 Ästuarien
- H1330A Atlantische Salzwiesen
- H6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- Flussneunauge
- Meerneunauge
- Finte
- Seehund
- Kegelrobbe

8.1.1.2. Geschützte Arten

Im Studiengebiet kommen verschiedene (unter dem Flora- und Faunagesetz) geschützte Arten vor: Großes Seegras, verschiedene Meeressäuger (Seehund, Kegelrobbe und Schweinswal) und unterschiedliche Arten von (Brut-)Vögeln und Fischen. Im Folgenden eine Erläuterung pro Art (Gruppe).

Großes Seegras

Das Seegras ist die einzige vom Flora- und Faunagesetz geschützte Gefäßpflanze (Tracheophyt) (Tabelle 3, Anlage 1 AVM), die im marinen Lebensraum vorkommt. Seegras (sowohl das Große als auch das Kleine Seegras) kommen nur noch an wenigen Stellen im Wattenmeer vor. Vor der Groninger Küste liegen hauptsächlich Felder mit (nicht geschütztem) Kleinem Seegras und einige lose Pflanzen Großes Seegras. Größere Felder von Großem Seegras finden sich nur noch auf der Sandbank Hund-Paap, in der Ems und auf einem Schlick (Voolhok) nahe des

Emskraftwerks (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl und www.waddenzee.nl). In der unmittelbaren Nähe zur Fahrrinne befinden sich keine Seegrasbestände.

Meeressäuger

Das Studiengebiet ist ein wichtiger Lebensraum für drei Arten von Meeressäugern, die im Rahmen des Flora- und Faunagesetzes geschützt werden. Dabei handelt es sich um den Seehund (Tabelle 3, Anlage 1 AVM), die Kegelrobbe (Tabelle 2) und den Schweinswal (Tabelle 3, Anlage IV HR). Von den übrigen im marinen Lebensraum vorkommenden Meeressäugern, die den Schutz des Flora- und Faunagesetzes genießen (Gemeiner Delfin, Großer Tümmler, Weißseitendelfin und Weißschnauzendelfin) ist lediglich der Weißschnauzendelfin (Tabelle 3, Anlage IV, HR) eine auf der niederländischen Kontinentalplatte regelmäßig vorkommende Art (jährlich mindestens 50 Exemplare). In den vergangenen Jahren wurde der Weißschnauzendelfin im Wattenmeer und in der Nordsee (Küstenzone) mehrfach gesichtet. Im Studiengebiet wurde in den vergangenen zwei Jahren ein Exemplar dieser Art gesichtet. Das Studiengebiet hat für diese Art allerdings keine besondere Bedeutung. Die Fortpflanzungsgebiete und die wichtigen Migrationsrouten befinden sich außerhalb der niederländischen Gewässer. Der Weißschnauzendelfin kommt normalerweise in kühlen und weit von der Küste entfernten tiefen Gewässern vor.

Der Seehund kommt im gesamten internationalen Wattgebiet (von Den Helder, Niederlande, bis Esbjerg, Dänemark) vor. Zurzeit leben im niederländischen Wattenmeer rund 6.500 Seehunde (Zählungen CWSS 2012; TSEG, Galatius et al., 2012). Das niederländische Wattenmeer und das Ems-Dollart-Ästuar sind für die gesamte internationale Seehund-Population im Wattgebiet ein wichtiges Gebiet mit mehreren Funktionen (Aufenthalt, Nahrung und Fortpflanzung). Die Schlickbereiche und Sandbänke im Wattgebiet dienen den Seehunden als Liegeplatz.

Die Verbreitung des Seehunds im niederländischen Wattgebiet ist relativ homogen. Junge Seehunde (Welpen) werden hauptsächlich im östlichen Teil des Wattenmeers beobachtet (IMARES, 2007).

Im Emsgebiet halten sich höchstens rund 2000 Seehunde auf. Die Zahl der Seehunde, die die Liegeplätze nutzt, ist jedoch stark saisonabhängig. In der Zeit des Fellwechsels halten sich weniger Seehunde im Emsgebiet auf (IMARES, 2012).

Die Kegelrobbe kommt hauptsächlich im westlichen Teil des Wattenmeers vor, wird zunehmend jedoch auch im östlichen Teil beobachtet. Bei Zählungen im Jahr 2012 wurden rund 3000 Kegelrobben im Wattenmeer festgestellt (Zählungen CWSS; TSEG, Brasseur et al., 2012). Die meisten Kegelrobben im Emsgebiet liegen auf einer nahezu permanent trocken liegenden Sandbank nördlich von Borkum (IMARES, 2012). Die Nordsee (Küstenzone) ist sowohl für den Seehund als auch für die Kegelrobbe ein wichtiges Gebiet zur Nahrungssuche.

Der Schweinswal wird regelmäßig vor der niederländischen Küste beobachtet. Zunächst vor allem in den Wintermonaten, inzwischen aber auch in der Zeit von September bis April bevölkern Tausende Schweinswale die Küstengewässer. Auch weiter von der Küste entfernt gibt es heute zahlreiche Schweinswalvorkommen. In vier jüngeren Zählungen vom Flugzeug aus zwischen 2010 und 2012 wurden im Juli 2010 ungefähr 26.000 Exemplare, im Oktober und November 2010 ungefähr 30.000 Exemplare und im März 2011 ungefähr 86.000 Schweinswale im niederländischen Teil der Nordsee festgestellt. Im März 2013 wurden im gleichen Gebiet 66.000 Schweinswale gezählt. Sowohl von der Küste aus als auch auf dem offenen Meer wurden junge Kälber beobachtet und im Sommer spülen immer wieder trüchtige

Kühe und neugeborene Junge an, die ein Beleg für die Fortpflanzung dieser Art in den niederländischen Gewässern sind.

Auch im Wattenmeer werden Schweinswale beobachtet (www.waddensea-worldheritage.org). Vor allem während der Wanderungen im Frühjahr werden relativ viele Schweinswale im Wattenmeer gesichtet. Die Nahrungsbedingungen sind dann aufgrund des Vorkommens vieler kleiner Fische günstig. In dieser Zeit werden die Tiere sporadisch auch im Ems-Ästuar und sogar im Dollart beobachtet. Im Wattenmeer werden jährlich mehrere Hunderte Schweinswale gesichtet.

Vögel

Wattenmeer, Nordseeküstenzone sowie Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer sind wichtige Gebiete für Vögel. Bei der Funktion des Lebensraums für Vögel wird zwischen Nahrungsgebieten, Ruhegebieten, Hochwasserzufluchtsstätten und Brutplätzen unterschieden. Für die Beschreibung der Funktion des Studiengebiets für Vögel und die Verbreitung der einzelnen Arten wird auf die obige Beschreibung der Natura-2000-Gebiete (Abschnitt 8.1.1.1) und die FFH-Verträglichkeitsprüfung verwiesen.

Außerhalb der Natura-2000-Gebiete ist das Eemshavengebiet innerhalb des Studiengebiets ein wichtiger Aufenthaltsort (Brutplatz, Nahrungs- und Ruhegebiet) für Vögel. Da das Gelände lange Zeit brach gelegen hat und dort keine menschlichen Aktivitäten stattfanden, war das Gelände für Vögel besonders attraktiv. Im Rahmen der Entwicklung des Geländes als Industriegelände und der Erschließung von Grundstücken in den letzten Jahren ist ein Großteil der Attraktivität dieses Gebiets für Vögel verloren gegangen. Dennoch ist vor allem der östliche Bereich des Eemshavengebiets (westlich des Emskraftwerks) noch stets ein wichtiges Vogelgebiet. Zu den weniger allgemeinen bis seltsamen Arten, die im hier vorhandenen Schilfröhricht und in den mit Schilf und Gestrüpp bewachsenen Becken brüten, gehören unter anderem Zwergtaucher, Knäkente, Rohrweihe, Rohrdommel, Blaukehlchen, Schilfrohrsänger, Feldschwirl und Bartmeise. Andere, über das Gebiet verteilt brütende Arten sind unter anderem Rotschenkel, Uferschnepfe, Sandregenpfeifer und Seeregenpfeifer. Darüber hinaus befinden sich in der Mitte des Gebietes Brutkolonien von Lachmöwen, Seeschwalben und Küstenseeschwalben auf dem Dach eines Gewerbegebäudes, und auf der ehemaligen Gleisanlage brütet ein Wanderfalken-Paar in einem Nestkasten an einem Rohr des Emskraftwerks. Weitere Arten nutzen das Eemshavengebiet als Ruhe- oder Nahrungsgebiet. So wird der zentrale Teich im östlichen Teil von verschiedenen Stelzenläufern zur Nahrungssuche genutzt, beispielsweise vom Grünschenkel, Zwergstrandläufer und Dunklen Wasserläufer. Das Gestrüpp, das das Emskraftwerk umgibt, ist (vor allem in der Zeit des Vogelzugs) außerdem ein wichtiger Lebensraum für unterschiedliche kleine Singvögel (www.avifaunagroningen.nl und Roos et al., 2009).

Fische

Im Rahmen des Flora- und Faunagesetzes werden 90 Salzwasserfischarten geschützt. Der Schutzstatus des Großteils dieser Arten ist allerdings nicht veröffentlicht. Einer Erläuterung im niederländischen Staatsblatt 2001/200 zufolge hat eine unvollständige Veröffentlichung jedoch keine Folgen für den Schutz.

In der niederländischen Küstenzone (bis 20 Meter Tiefe) kommen mehr seltene Fischarten vor als in der offenen Nordsee. Die niederländische Küstenzone (unter anderem das Wattenmeer) wird darüber hinaus von relativ viel Fischarten bevölkert, die nicht in anderen Teilen der Nordsee vorkommen. Grund dafür ist die verhältnismäßig hohe Dichte mehrerer diadromer Fischarten (Fischarten, die sowohl

in Salz- als auch in Süßwasser leben können) in den Ästuarien und Flussmündungen. Die relativ warme und nahrungsreiche Küstenzone fungiert für einige Fischarten als wichtige Kinderstube. Diese Bereiche liegen fast alle unmittelbar vor der Küste und im Wattenmeer. Außerdem ist das Wattenmeer für bestimmte Fischarten das Paarungsgebiet. In Tabelle 8.1 sind die geschützten Arten auf der Grundlage von Daten des niederländischen Instituts für Fischereiforschung RIVO (2000) aufgeführt, die voraussichtlich in der Fahrrinne oder in der Nähe davon vorkommen.

Tabelle 8.1: Geschützte Fischarten, die möglicherweise im Studiengebiet vorkommen (RIVO, 2000)

Deutsche Bezeichnung	Wissenschaftliche Bezeichnung	Tabelle	Vorkommen
Aal/Europäischer Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Blondrochen	<i>Raja brachyura</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Atlantischer Butterfisch	<i>Pholis gunnulus</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Strand- oder Schlammgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Sandgrundel	<i>Pomatoschistus minutus</i>	Tabelle 2	sehr verbreitet
Zwergdorsch	<i>Trisopterus minutus</i>	Tabelle 2	allgemein
Seekuckuck	<i>Aspitrigla cuculus</i>	Tabelle 2	selten
Nördlicher Glatthai	<i>Mustelus asterias</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Glasgrundel	<i>Aphia minuta</i>	Tabelle 2	sehr verbreitet
Ähren- oder Streifenfisch	<i>Atherina presbyter</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Große Seenadel	<i>Syngnathus acus</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Steinpicker	<i>Agonus cataphractus</i>	Tabelle 2	allgemein
Kleingefleckte Katzenhai	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Viperqueise	<i>Echiichthys vipera</i>	Tabelle 2	sehr verbreitet
Kleine Seenadel	<i>Syngnathus rostellatus</i>	Tabelle 2	allgemein
Fleckengrundel	<i>Pomatoschistus pictus</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Kristallgrundel	<i>Crystallogobius linearis</i>	Tabelle 2	allgemein
Lozanos Grundel	<i>Pomatoschistus lozanoi</i>	Tabelle 2	allgemein
Perlfisch	<i>Echiodon drummondii</i>	Tabelle 2	allgemein
Gstreifter Leierfisch	<i>Callionymus lyra</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Atlantischer Zitterrochen	<i>Torpedo nobiliana</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Sternrochen	<i>Raja radiata</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Vierbärtelige Seequappe	<i>Rhinonemus cimbricus</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet
Schwarzgrundel	<i>Gobius niger</i>	Tabelle 2	weniger verbreitet

8.1.2 Autonome Entwicklung

8.1.2.1 Geschützte Gebiete

Die autonome Entwicklung der geschützten Gebiete wird anhand der verfügbaren Trends für die Arten und Lebensräume dargestellt, für die es in diesen Gebieten ein Erhaltungsziel gibt. Informationen über diese Trends der niederländischen Natura-2000-Gebiete Wattenmeer und Nordseeküstenzone stammen aus dem Entwurf der Strukturpläne (RWS, 2012b; 2012c). Daten über die Trends der deutschen Natura-2000-Gebiete stehen nicht zur Verfügung. Da diese Gebiete unmittelbar an die

niederländischen Gebiete angrenzen und nur Teil des internationalen Wattenmeers und der Nordsee sind, ist davon auszugehen, dass die autonome Entwicklung der deutschen Natura-2000-Gebiete mit der Entwicklung der niederländischen Natura-2000-Gebiete vergleichbar ist.

Das Natura-2000-Gebiet Wattenmeer ist besonders dynamisch. Strömung, Wellen und Gezeiten sorgen für einen stetigen Wechsel der Bedingungen in Raum und Zeit. Das Ergebnis dieser natürlichen Prozesse ist ein Mosaik an Lebensräumen für eine große Vielfalt an Arten. Dieses komplexe Ökosystem wird durch ein Gleichgewicht zwischen Sedimentierung und Erosion instand gehalten. Die physischen Prozesse, die dieses Gebiet geformt haben, sorgen außerdem für eine Diversität von Lebensgemeinschaften.

Auch das Natura-2000-Gebiet Nordseeküstenzone ist ein dynamisches Gebiet mit hohen Strömungsgeschwindigkeiten, starken Schwankungen des Salzgehalts (unter anderem durch den Einfluss der Flüsse) und starken Temperaturschwankungen im Jahresverlauf. Hinsichtlich ihrer Funktion hängt das Gebiet mit den tieferen Teilen von Nordsee und Wattenmeer zusammen, mit denen ein starker Sedimentaustausch stattfindet. In der Nordseeküstenzone wird infolge der Meeresströmungen und der Wellenwirkung kontinuierlich Material abgelagert und wieder weggetragen.

Infolge der natürlichen Prozesse in beiden Natura-2000-Gebieten können sich die Lebensräume im Laufe der Zeit untereinander verschieben. Im Allgemeinen ist eine Abnahme der Brackwassergebiete festzustellen, während die Fläche der Salzgebiete zunimmt. Außerdem nimmt der Anteil der hoch dynamischen Ökotope auf Kosten des Anteils gering dynamischer Ökotope zu (Alkyon, 2007). Die Trends belegen tatsächlich eine Verschiebung der Lebensräume. Dies hat auch Folgen für die Arten, die von diesen Lebensräumen abhängig sind. Außerdem haben zahlreiche weitere Faktoren Einfluss auf das Vorkommen der Arten im Gebiet. Auch der menschliche Einfluss spielt dabei eine große Rolle.

8.1.2.2. *Geschützte Arten*

Großes Seegras

Zurzeit hat das Wattgebiet eine relativ stabile Seegraspopulation sowohl mit Kleinem als auch Großem Seegras. Diese Population ist allerdings klein. Seegras kommt nur noch an wenigen Stellen im Wattenmeer vor und der Bewuchs ist infolge von Algenkrankheiten und dem Bau des Abschlussdeichs seit den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts stark reduziert. In den vergangenen Jahren hat sich das mit Großem Seegras bewachsene Gebiet ein wenig erholt (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl). Diese Erholung blieb jedoch im Vergleich zum deutschen und dänischen Teil des Wattenmeers, wo es inzwischen wieder ansehnliche Seegrasfelder gibt, beschränkt. In kleinem Umfang finden Wiedereinführungsprojekte von Großem Seegras statt. Erste Ergebnisse zeigen, dass das Seegras standgehalten hat (www.waddenvereniging.nl). Die Wiedereinführungsprojekte haben bislang allerdings eher experimentellen Charakter und werden noch keine wesentliche Zunahme der Seegrasfelder bewirken.

Meeressäuger

Die Seehundpopulation ist in den vergangenen zwanzig Jahren deutlich angewachsen. Trotz des Seehundvirus (Phocine Distemper-Virus), dem 1988 und 2002 ungefähr 50 % der niederländischen Seehunde zum Opfer fielen, hat sich die Population gut erholt. Nach dem in den sechziger Jahren eingeführten Jagdverbot

und dem Verbot von PCBs, die unter anderem die Fortpflanzung hemmten, ist die Population schnell gewachsen. Die jährliche Zunahme beträgt im Schnitt über 10 %. Im Vergleich zu 2011 wurden im vergangenen Jahr (2012) weniger Seehunde im niederländischen Wattenmeer gezählt (12 %). Im internationalen Wattgebiet war jedoch eine Zunahme von fast 11 % zu verzeichnen und wurde sogar die größte Anzahl Seehunde (rund 26.000) seit Beginn der Zählungen im gesamten Wattgebiet im Jahre 1975 gezählt (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl und www.waddensea-worldheritage.org).

Die Kegelrobbenpopulation ist zahlenmäßig ungefähr halb so groß wie die Seehundpopulation (anhand von Zählungen aus 2012). Diese Art wurde erstmals in den achtziger Jahren in den niederländischen Küstengewässern wieder beobachtet. In den vergangenen Jahren zeigt sich ein positiver Trend (Zunahme von 16 %) der Kegelrobbenzahl im Wattenmeer. Die Forscher schreiben dieses Wachstum den Seehunden zu, die von England und Schottland aus zum Wattenmeer ziehen (www.wageningenur.nl). Die Kegelrobben kolonisieren das Wattenmeer von West nach Ost. Inzwischen werden sie zunehmend auch im östlichen Teil beobachtet. 2006 wurden bei Borkum die ersten Jungen geboren (Brasseur, 2007).

Seit den achtziger Jahren wird der Schweinswal wieder regelmäßig vor der niederländischen Küste beobachtet. Zunächst vor allem in den Wintermonaten, inzwischen aber auch in der Zeit von September bis April bevölkern Tausende Schweinswale die Küstengewässer. Auch weiter von der Küste entfernt gibt es heute zahlreiche Schweinswalvorkommen. Diese Zunahme der Schweinswale entlang der Küste ist höchstwahrscheinlich nicht die Folge einer wachsenden Population, sondern einer Verschiebung des Lebensraums dieser Tiere von der nördlichen Nordsee in den Süden. Möglicherweise hängt diese Verschiebung mit einem reduzierten Vorkommen des Tobiasfisches in der nördlichen Nordsee zusammen. Ob sich die Nahrungssituation in der südlichen Nordsee verbessert hat, ist (noch) unbekannt (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl und Geelhoed et al., 2013).

Vögel

Die Trends für Vögel sind je nach Art unterschiedlich. Von vielen Arten wächst die Population, bei einigen Arten fluktuiert sie und bei mehreren Arten ist der Trend undeutlich. Mehrere Vogelarten im Wattenmeer und/oder der Nordseeküstenzone weisen aus unterschiedlichen Gründen einen zahlenmäßigen Rückgang auf: Haubentaucher, Kormoran, Eiderente, Schellente, Gänsesäger, Austernfischer, Säbelschnäbler, Goldregenpfeifer, Sandregenpfeifer, Seeregenpfeifer, Knutt, Sanderling, Dunkler Wasserläufer und Trauerseeschwalbe (Consulmij, 2007, RWS 2012, RWS, 2012a).

Im Eemshavengebiet siedeln sich noch stets neue Industriebetriebe mit weiteren industriellen Aktivitäten an, sodass mehr und mehr geeignete Lebensräume für verschiedene Vogelarten verschwinden. Möglicherweise profitieren andere Vogelarten vorübergehend von diesen Entwicklungen. Gelände, auf denen neu Sand aufgebracht wurde, können beispielsweise vorübergehend als Brutplatz für Sandregenpfeifer und Seeregenpfeifer dienen. Auch Uferschwalben können in den (vorübergehenden) Sandabgrabungen ihre Nester bauen.

Fische

Die Artenzusammensetzung und die Anzahlen der Fischfauna im Wattenmeer werden teilweise von der Fischerei in Nordsee und Wattenmeer beeinflusst. In der Nordsee sind die Fangergebnisse seit 1980 rückläufig. Nördlich der niederländischen und deutschen Wattinseln und westlich der dänischen Wattinseln ist seit 1994 ein Gebiet für Baumkurrenkutter mit einer Leistung von über 300 PS gesperrt, um

Jungfische zu schützen. Dennoch ist seit 1980 ein rückläufiger Trend der Anzahl gefangener junger Plattfische (Scholle, Seezunge, Kliesche) festzustellen. Neben der Fischerei spielen dabei möglicherweise auch verschiedene andere abiotische Faktoren eine Rolle.

Im Ems-Dollart-Ästuar ist die Zahl der Fischarten im Laufe des vorigen Jahrhunderts von 72 (um 1900) auf 52 (1998) zurückgegangen. Auch im Ems-Dollart-Ästuar ist ein Rückgang der Plattfisch-Dichte festzustellen. Im Vergleich zu anderen Ästuarien weist das Ems-Dollart-Ästuar eine durchschnittliche Anzahl Fischarten auf. Der Rückgang dieser Arten bezieht sich vor allem auf Süßwasserarten, Gastfische aus dem offenen Meer und Zugfische.

8.2 Politik und Bewertungskriterien

8.2.1 Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften

Das niederländische Naturschutzgesetz unterscheidet zwischen dem Artenschutz und dem Schutz von Gebieten. Der Artenschutz ist im Flora- und Faunagesetz geregelt, während Gebiete im Rahmen des Naturschutzgesetzes 1998 geschützt werden. In diesen Gesetzen sind außer der niederländischen Naturschutzpolitik auch verschiedene internationale Verträge und Richtlinien verankert, wie die Vogel- und Fauna-Flora-Habitatrichtlinie, die Ramsar-Konvention, die Bonner Konvention und CITES. Ein wichtiger Schwerpunkt der niederländischen Naturpolitik ist außerdem das ökologische Verbundsystem (Ecologische Hoofdstructuur, EHS). Unter diesem Verbundsystem ist ein Netzwerk bestehender und neu anzulegender Naturgebiete zu verstehen, mit denen die Biodiversität erhalten und verstärkt wird. 2021 soll das Verbundsystem fertig sein.

Die oben genannten Naturschutzgesetze und Naturschutzpolitik gelten auch für das Plangebiet (siehe dazu auch die Beschreibung der aktuellen Situation in Abschnitt 8.2.1). Abschnitt 8.1 enthält eine kurze Erläuterung des niederländischen Flora- und Faunagesetzes, des Naturschutzgesetzes 1998 und der Flächennutzungspolitik hinsichtlich des Verbundsystems. Weitere Erläuterungen zum Flora- und Faunagesetz und zum Naturschutzgesetz 1998 sind in der FFH-Verträglichkeitsprüfung und in der Artenschutzprüfung enthalten.

Darüber hinaus finden auf das Studiengebiet die Rahmenbedingungen des OSPAR-Vertrags (Oslo-Paris, 1992), der integrale Abwägungsrahmen Nordsee aus dem Verwaltungsplan Nordsee 2015 und die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie Anwendung. Im Folgenden wird dies näher erläutert. Das Wattenmeer ist außerdem als Weltkulturerbe ausgewiesen. Diese Ausweisung als Weltkulturerbe ist ein Zeichen der internationalen Wertschätzung dieses Gebiets. Die Niederlande müssen im Rahmen dieser Ausweisung nachweisen, in welchem Zustand sich das Kulturerbe befindet und welche Maßnahmen zur Erhaltung dieses universellen Wertes ergriffen werden. Die Ausweisung als Weltkulturerbe wurde nicht konkret in einen politischen Rahmen oder in Gesetze umgesetzt. Die charakteristischen Werte, aufgrund derer das Wattenmeer als Weltkulturerbe ausgewiesen wurde, werden jedoch im Rahmen des Naturschutzgesetzes und des Flora- und Faunagesetzes geschützt. Durch die Prüfung an diesen Gesetzen wird unter anderem sichergestellt, dass die charakteristischen Merkmale des Wattenmeers als Weltkulturerbe durch die Fahrrinnenverbesserung nicht beeinträchtigt werden.

OSPAR

Der OSPAR-Vertrag soll mittels internationaler Zusammenarbeit das maritime Umfeld im nordöstlichen Teil des Atlantischen Ozeans (einschließlich Nordsee) schützen. Die vorrangigen Zielsetzungen des Vertrags sind die Vermeidung und Einstellung der Verunreinigungen des maritimen Umfelds, der Schutz des Seegebiets vor nachteiligen Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten (zum Schutz des Menschen und zur Erhaltung des marinen Ökosystems) sowie die Wiederherstellung geschädigter Meeresgebiete.

Ferner strebt der Vertrag eine nachhaltige Verwaltung für das betroffene Gebiet an. Um diese Ziele zu erreichen, beschließen die Vertragspartner einzeln und gemeinsam Programme und ergreifen Maßnahmen und sie setzen sich für eine Harmonisierung ihrer Politik und Strategien ein. Dabei sind einige Prinzipien zu berücksichtigen:

- Das Fürsorgeprinzip (Ergreifung von Vorsorgemaßnahmen, wenn der hinreichende Verdacht nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt gegeben ist, auch wenn keine konkreten Beweise dafür vorliegen)
- Das Verursacherprinzip (der Verschmutzer zahlt)
- Einsatz der besten verfügbaren Techniken, der besten Umweltpraktiken und sauberer Technologie

Integraler Nordsee-Verwaltungsplan 2015

Der Integrale Nordsee-Verwaltungsplan 2015 (Integraal Beheerplan Noordzee 2015, IBN 2015) hat den Status einer politischen Leitlinie. Damit verpflichtet sich der niederländische Staat, die Regulierung der Nutzung der Nordsee auf diesen Plan abzustimmen. Der IBN 2015 ist die unmittelbare Konkretisierung des Kapitels Nordsee des Nationalen Wasserprogramms (Nationaal Waterplan) und des dazugehörigen Leitprogramms Nordsee (Beleidsnota Noordzee), die beide 2010 in Kraft getreten sind. Der 2005 festgelegte IBN 2015 wurde 2011 inhaltlich und in Bezug auf seine Brauchbarkeit an die aktuellen Entwicklungen angepasst. Der Abwägungsrahmen wurde mit dem Prüfraum des Naturschutzgesetzes integriert. Im Laufe des formalen Genehmigungsverfahrens sind die folgenden Prüfungen zu durchlaufen:

- Prüfung 1 Definition des räumlichen Anspruchs und Ergreifung von Vorsorgemaßnahmen
- Prüfung 2 Standortwahl und Beurteilung der Raumnutzung
- Prüfung 3 Nutzen und Notwendigkeit
- Prüfung 4 Schutzmaßnahmen
- Prüfung 5 Ausgleich von Auswirkungen

Europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Die europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MRL) ist der europäische Umweltpfeiler der integralen Meerespolitik für die Meeresgewässer. Im Rahmen der MRL ist jeder europäische Mitgliedstaat zur Feststellung einer Meeresstrategie verpflichtet, die sich auf den Schutz, den Erhalt und die Wiederherstellung des marinen Umfelds (guter Umweltzustand der Nordsee) richtet und gleichzeitig die nachhaltige Nutzung der Nordsee garantiert. Damit erfüllt die MRL eine Doppelfunktion.

2010 wurde die MRL mittels einer Änderung des Wasserbeschlusses im Rahmen des Wassergesetzes gesetzlich verankert. Die Meeresstrategie ergänzt bestehende und bereits geplante Richtlinien und die Implementierung internationaler Verträge und Rahmenrichtlinien, ggf. mit neuen Verwaltungsaufgaben und Maßnahmen. Das dazugehörige Überwachungsprogramm wird 2014 fertig gestellt sein. Die

ergänzenden Maßnahmen im Rahmen der MRL werden frühestens ab 2016 durchgeführt (Ministerium für Infrastruktur und Umwelt, 2012b).

8.2.2 *Bewertungskriterien*

Die Vorzugsalternative wird hinsichtlich des Aspekts der Ökologie anhand der folgenden Kriterien geprüft:

- Geschützte Gebiete
- Geschützte Arten

Geschützte Gebiete

Unter die geschützten Gebiete fallen die Natura-2000-Gebiete, die Teil des Plangebiets sind oder in den Einflussbereich der erwarteten Auswirkungen fallen. Eine Beschreibung dieser Gebiete ist in Abschnitt 8.2 enthalten. Die Auswirkungen werden entsprechend der FFH-Verträglichkeitsprüfung und unter Berücksichtigung der Bezugssituation anhand der Erhaltungsziele für diese Gebiete beschrieben. Für bestimmte Auswirkungen heißt dies, dass sie in Kumulation mit anderen Projekten betrachtet werden (siehe dazu auch die FFH-Verträglichkeitsprüfung). Die Bewertung erfolgt anhand des Niveaus der Lebensraumtypen und der FFH- und Vogelrichtlinienarten, die als Subkriterien gelten.

Nicht alle betroffenen Gebiete haben ein Erhaltungsziel für Lebensräume oder Arten, sodass bei der Bewertung möglicherweise nicht alle Subkriterien berücksichtigt werden. Dies kann auch dann der Fall sein, wenn Lebensräume und/oder Arten einer bestimmten Auswirkung gegenüber unempfindlich sind, sodass nachteilige Folgen von vornherein ausgeschlossen sind. So ist beispielsweise ein Lebensraumtyp der Störung von Lärm gegenüber unempfindlich. In diesem Fall unterscheidet sich die Vorzugsalternative nicht von der Bezugssituation und das betreffende Subkriterium wird bei der Bewertung außer Betracht gelassen.

Geschützte Arten

Unter die geschützten Arten fallen die im Rahmen des niederländischen Flora- und Faunagesetzes geschützten Arten. Berücksichtigt werden dabei lediglich die streng geschützten Arten. Dabei handelt es sich um die in Tabelle 2 oder 3 des Flora- und Faunagesetzes aufgeführten Arten oder um Brutvögel.

Aus der Beschreibung der Bezugssituation geht hervor, dass im Gebiet nur einige geschützte Meeressäuger, Fische, (Brut-)Vögel und das Große Seegras (Gefäßpflanze) vorkommen. Die Bewertung richtet sich daher ausschließlich auf diese Arten(gruppen), die als Subkriterien betrachtet werden.

Hinzugezogene Quellen

Zur Beschreibung der Lebensraumtypen und den verschiedenen relevanten Arten wurden die jüngsten verfügbaren Daten verwendet. Bei der Beschreibung der Lebensraumtypen ist die Verwendung aktueller Daten weniger wichtig als in anderen Fällen, da sich die Lebensraumtypen selbst nicht ändern. Um dennoch ein relativ aktuelles Bild darstellen zu können, wurden Quellen aus dem Jahre 2001 und jüngere Daten verwendet. Die Beschreibung der einzelnen Arten gründet außerdem auf Quellen ab 2000. Wie bei den Lebensraumtypen gilt auch hier, dass sich die allgemeinen Beschreibungen im Laufe der Jahre nicht ändern. Um möglichst viele neue Erkenntnisse mit zu berücksichtigen, wurden möglichst keine Quellen herangezogen, die älter als 13 Jahre sind. Hinsichtlich der Bestandszahlen der einzelnen Arten sind jedoch jeweils die aktuellsten verfügbaren Daten zu verwenden. Für die Zugfischarten wurden Quellen aus den Jahren 2008 und 2009

herangezogen, doch auch ältere Quellen wurden berücksichtigt, da auch ältere Quellen sinnvolle Hinweise hinsichtlich der Niederlassungsorte bieten können. In vielen Fällen sind ältere Daten auch für die aktuelle Situation noch gut brauchbar. Für Arten, deren Bestand in jüngerer Zeit stark gewachsen oder geschrumpft ist, müssen allerdings möglichst aktuelle Daten verwendet werden. Dies ist in diesem Falle für das Große und Kleine Seegras geschehen, bei dem sich in den vergangenen Jahren ein deutlicher Trend gezeigt hat. Auch für den Seehund und die Kegelrobbe wurden jüngste Zählungen zur Einschätzung ihrer Populationsgröße verwendet. In Bezug auf weniger veränderliche Daten, wie beispielsweise Liegeplätze, sind aktuelle Daten weniger zwingend notwendig. Bei den (Brut-)Vogelpopulationen, für das Makrobenthos, die Schmale Windelschnecke und den Schweinswal wurden die jüngsten Daten verwendet. Vor allem für den Schweinswal sind in den vergangenen 15 Jahren große Veränderungen zu verzeichnen. Daher ist die Verwendung aktueller Daten aus dem Feld wichtig, in diesem Fall Daten von 2011 in einem Bericht aus dem Jahre 2013.

Im Falle einer Funktionsbeschreibung, beispielsweise der Funktion der Nordseeküste als Kinderstube, ist die Verwendung aktueller Felddaten weniger wichtig, da es sich hier nicht um ein dynamisches System handelt. Im Rahmen der räumlichen Verfahren und der Genehmigungsverfahren des Flora- und Faunagesetzes dürfen die verwendeten Daten (je nach Art) in der Regel nicht älter als 3 bis 5 Jahre sein. Es wurde die Untersuchung von Consulmij aus dem Jahre 2007 verwendet, zusätzlich jüngere Quellen, unter anderem die niederländische Nationale Datenbank Flora und Fauna und weitere Quellen (siehe die Quellenhinweise im Text). Für die Artengruppe der Fische wurde eine Quelle aus dem Jahr 2000 verwendet (RIVA). Die in dem vorliegenden UVB verwendete Quelle wird jedoch als repräsentativ betrachtet, weil sich die Situation (der vorhandene Lebensraum) und damit voraussichtlich auch die Artenzusammensetzung seither nicht wesentlich verändert hat. Ergänzende Untersuchungen sind für diese Artengruppe daher nicht erforderlich.

Bewertungsmethode

Bei der Bewertung der Auswirkungen auf geschützte Gebiete wird im Einklang mit der FFH-Verträglichkeitsprüfung untersucht, ob es sich um eine signifikante Auswirkung handelt. Eine signifikante Auswirkung gilt als sehr negativ (--). Bei nicht signifikanten Auswirkungen wird anhand einer Sachverständigeneinschätzung ermittelt, ob es sich um eine leicht negative (0/-) oder um eine negative Auswirkung (-) handelt.

Im Rahmen des Naturschutzgesetzes heißt eine negative Auswirkung, dass diese Auswirkung in der Kumulationsprüfung zu berücksichtigen ist.

Bei der Bewertung von Auswirkungen auf geschützte Arten wird in Übereinstimmung mit der Artenschutzprüfung untersucht, ob eine Auswirkung den günstigen Erhaltungszustand beeinträchtigt. Wenn dies der Fall ist, so gilt diese Auswirkung als sehr negativ (--). Wird der günstige Erhaltungszustand einer Art zwar nicht beeinträchtigt, doch zeigen sich nachteilige Auswirkungen, wird anhand einer Sachverständigeneinschätzung ermittelt, ob es sich um eine leicht negative (0/-) oder um eine negative Auswirkung (-) handelt.

8.3 Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen

8.3.1 Abgrenzung der Auswirkungen

Die Baggerarbeiten, der Transport und die Verklappung des Baggergutes für die Verbesserung und die Instandhaltung des Fahrwassers können Folgen für die

Naturwerte haben und möglicherweise zu negativen Auswirkungen für die geschützten Naturwerte führen. Tabelle 8.2 enthält eine Übersicht der möglichen abiotischen Veränderungen und Störfaktoren, die auftreten können, sowie über die zugrunde liegenden Ursachen. Für eine detailliertere Erläuterung dieser Abgrenzung wird auf die FFH-Verträglichkeitsprüfung verwiesen. In Abschnitt 8.3.2 „Beschreibung der Auswirkungen“ werden die Beziehungen zwischen Dosis und Auswirkungen näher erläutert. Die Bewertung der Auswirkungen wird in Abschnitt 8.3.3 dargestellt.

Tabelle 8.2: Übersicht über abiotische Veränderungen und Störfaktoren sowie mögliche Auswirkungen, die dadurch eintreten können

Maßnahmen	Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit	Wellenklima	Wasserstand & Trockenfallzeit	Vergrabung Gewässerboden	Trübung	Überdeckung	Störung durch Unterwasserlärm	Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht	Überdüngung und Übersäuerung
Baggerarbeiten	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Transport Bagger + zusätzliche Schiffsbewegungen							x	x	x
Verklappung					x	x	x	x	x

8.3.2 Beschreibung der Auswirkungen

8.3.2.1. Geschützte Gebiete

Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit

Durch die Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne ändern sich die Strömungsmuster des Wassers. Gleichzeitig ändern sich auch die Strömungsgeschwindigkeiten in der Fahrrinne und ihrer Umgebung. Der Veränderungsprozess setzt während der Vertiefung ein und zieht sich bis in den Zeitraum nach der Vertiefung hin. Anschließend erreicht das System sein Gleichgewicht wieder.

Stellenweise können im Natura-2000-Gebiet Wattenmeer auch durch die Verbreiterung Strömungsveränderungen auftreten. Nur an den Stellen, an denen zur Verbreiterung Baggerarbeiten erforderlich sind, bei der Kurve in der Fahrrinne bei Borkum (zwischen Tonne 7 und 11) und nördlich des Eemshavens, ändern sich die Strömungen. Nördlich des Eemshavens nehmen sowohl bei Ebbe als auch bei Flut die Strömungsgeschwindigkeiten um bis zu 0,16 Meter pro Sekunde ab. Neben der Rinne erhöhen sich die Strömungsgeschwindigkeiten um bis zu 0,06 Meter pro Sekunde. Bei km 100 ist die durch die Verbreiterung bedingte Veränderung der Strömungsgeschwindigkeiten kleiner. Dort betragen die Veränderungen nicht mehr als 0,02 Meter pro Sekunde (ARCADIS, 2013b).

Die Veränderung der Strömungsgeschwindigkeiten kann möglicherweise Auswirkungen auf die Qualität der vor Ort befindlichen Lebensraumtypen H1110A Sandbänke mit ständiger Überspülung und H1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt haben.

Wellenklima

Das Wellenklima kann sich durch die Veränderung der Morphologie und durch die Veränderungen der Schifffahrt ändern. Der Veränderungsprozess setzt während der Vertiefung ein und zieht sich bis in den Zeitraum nach der Vertiefung hin. Anschließend erreicht das System sein Gleichgewicht wieder.

Die vertiefte Fahrrinne bewirkt lediglich stellenweise in der Nähe der Fahrrinne, vor allem unmittelbar nördlich des vertieften Eingangs zum Eemshaven, eine Veränderung des Wellenklimas. Die Natura-2000-Gebiete Wattenmeer, Nordseeküstenzone und Niedersächsisches Wattenmeer können also beeinflusst werden. Im Vergleich zur aktuellen Situation können die Wellen höchstens 5 cm höher werden und eine maximal 0,05 Sekunden längere Wellendauer haben. In Küstennähe erfolgt keine Zunahme der Wellenlänge und -höhe infolge der Fahrrinnenverbesserung (ARCADIS, 2013b).

Die Veränderungen des Wellenklimas können sich möglicherweise auf die Qualität der vor Ort befindlichen Lebensräume auswirken.

Wasserstand und Trockenfallzeit

Durch die Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne können sich die Wasserstände ändern. Dies kann Auswirkungen auf die Trockenfallzeit der Platen haben. Der Veränderungsprozess setzt während der Vertiefung ein und zieht sich bis in den Zeitraum nach der Vertiefung hin. Anschließend erreicht das System sein Gleichgewicht wieder.

In den Gebieten rund um Trockenfallzonen ändert sich der Wasserstand in Bezug auf die Zeit nur geringfügig. Das heißt, dass in Gebieten, in denen sich die Bodenhöhe auf Niedrigwasserebene befindet, eine geringe Variation einen relativ großen Unterschied hinsichtlich der Trockenfallzeit verursachen kann.

Modellberechnungen zeigen stellenweise für das Natura-2000-Gebiet Wattenmeer kleine Fluktuationen im Wasserstand (Veränderung der Trockenfallzeit maximal 10 Minuten). Diese Veränderungen sind sehr wahrscheinlich die Folge numerischer Fehler im Modell (ARCADIS, 2013b).

Die Veränderungen des Wasserstands und der Trockenfallzeit können sich möglicherweise auf die Qualität der vor Ort befindlichen Lebensräume auswirken.

Vergrabung

Durch die Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne werden Teile des Unterwasserbodens vergraben. Während dieser Vertiefung und Verbreiterung wird in Bereiche eingegriffen, die in der aktuellen Situation unberührt sind. Anschließend wird die neue Tiefe dieser Bereiche während der Unterhaltungsarbeiten erhalten. Innerhalb der FFH-Richtliniengebiete erfolgen keine Grabungsarbeiten, sodass Auswirkungen auf diese Lebensraumtypen ausgeschlossen werden können.

Der Gewässerboden in Höhe der Fahrrinne entspricht dem Lebensraumtyp H1110A Sandbänke mit ständiger Überspülung. Für diesen Lebensraumtyp ist in den Natura-2000-Gebieten Wattenmeer und Niedersächsisches Wattenmeer daher infolge der Baggerarbeiten mit Auswirkungen zu rechnen. Dies betrifft ausschließlich den

Gewässerboden in Höhe der Schiffswendestelle, da der Rest der Fahrrinne nicht als Natura-2000-Gebiet ausgewiesen ist.

Allerdings können unter Umständen vorhandene Zugfische (Flussneunauge, Meerneunauge und Finte) potenziell aufgesaugt/aufgebaggert werden, wenn sie sich zum Zeitpunkt der Arbeiten in Höhe der Baggerstellen befinden.

Trübung

Das ausgebaggerte Sediment wird zu den Klappstellen transportiert und dort verklappt. Die sandige Fraktion des Sediments wird sofort auf den Boden sinken, während der Schlick teilweise in der Wassersäule bleibt. Dieser Schlick wird durch die Wasserbewegung transportiert und führt zu einer zusätzlichen Trübung der Wassersäule, bis auch dieser Schlick absinkt. Auch beim Baggern selbst gerät Schlick in die Wassersäule und trägt zur Trübung bei. Diese Auswirkung erfolgt während der Vertiefung und nach der Vertiefung während der Unterhaltungsarbeiten.

Modellberechnungen weisen auf eine Trübung im Natura-2000-Gebiet Wattenmeer, Niedersächsisches Wattenmeer sowie Hund und Paapsand hin. Eine Übersicht dieser Trübung ist in Abbildung 8.3 dargestellt. Das Trübungsmaß ist dabei in der Anzahl Tage mit einer erhöhten Schlickkonzentration von über 5 mg/l sowie der Anzahl Tage einer Schlickkonzentration von über 10 mg/l ausgedrückt. In dem Natura-2000-Gebiet Wattenmeer und im FFH-Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer ist die Schwebstoffkonzentration nach der Verklappung von 84 Ladungen (= 25 % der gesamten Schlickmenge) in 1 Woche an höchstens 21 Tagen mit über 5 mg/l höher als die Hintergrundkonzentration. Die Erhöhung um mehr als 10 mg/l dauert höchstens 15 Tage. Im FFH-Gebiet Hund und Paapsand liegt die Trübung an höchstens 10 Tagen über 5 mg/l über der Hintergrundkonzentration, die Trübung wird jedoch niemals höher als 10 mg/l (ARCADIS, 2013b).

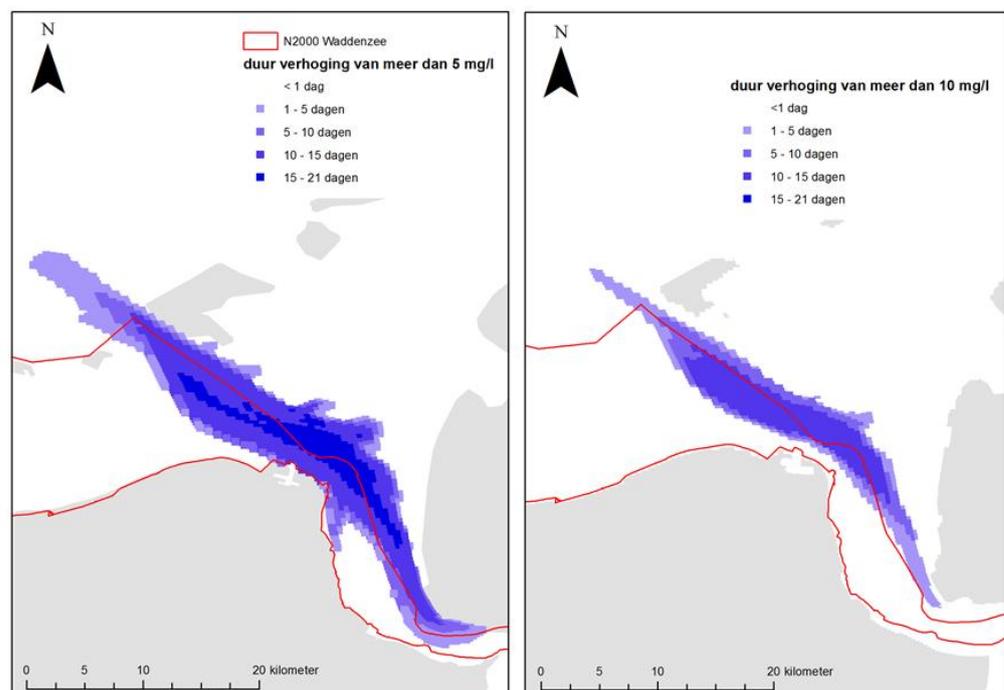


Abbildung 8.3: Dauer der erhöhten Trübung von 5 mg/l (links) und 10 mg/l (rechts). (Quelle: ARCADIS, 2013b)

Infolge dieser Trübung kann die primäre Produktion nachteilig beeinflusst werden und somit Einfluss auf die Qualität der vorhandenen Lebensraumtypen haben. Darüber hinaus kann der Fangerfolg auf Sicht jagender Vögel beeinflusst werden.

Überdeckung

Das ausgebagerte Sediment wird zu den Klappstellen transportiert. Dies führt an der Klappstelle zu einer Überdeckung des Gewässerbodens. Der in der Wassersäule verbleibende Schllick verteilt sich und wird in der Nähe der Klappstelle sedimentieren. Außerdem erfolgt die Sedimentierung von Schllick, der während der Baggerarbeiten in die Wassersäule gerät. Diese Auswirkung erfolgt während der Vertiefung und nach der Vertiefung während der Unterhaltungsarbeiten.

Abbildung 8.4 illustriert die Sedimentdicke unmittelbar nach der Verklappung und 15 Tage nach der Verklappung an Klappstelle P1. Dabei wurde von einer Verklappung alle 2 Stunden von Baggergut mit einem hohen Schlickgehalt an P1 ausgegangen. Unmittelbar nach der Verklappung kann demnach bei Klappstelle P1 stellenweise eine Sedimentierung von 0,005 Metern bis 0,025 Metern auftreten, wobei sich bereits in unmittelbarer Nähe der Sedimentierung eine leichte Verteilung bis 0,005 Meter feststellen lässt. Außerdem ist erkennbar, dass die Verteilung nach 15 Tagen stärker geworden ist, stellenweise mit Erhöhungen von 0,005 Metern bis 0,025 Meter. Dies ist jedoch noch immer sehr lokal, was auf eine minimale Belastung des Natura-2000-Gebiets Wattenmeer und des Niedersächsischen Wattenmeers hinweist (ARCADIS, 2013b).

Abbildung 8.4 bezieht sich ausschließlich auf die Klappstelle P1. Auch an den Klappstellen P0, P3 und P4 wird jedoch Baggergut verklappt. Dadurch wird voraussichtlich auch im Natura-2000-Gebiet Nordseeküstenzone eine erhöhte Sedimentierung von 0,005 Metern bis 0,025 Meter auftreten.

Die Bodenüberdeckung kann vor allem über das Benthos die Qualität der Lebensraumtypen beeinflussen. Trotz der lokalen Erhöhung der Sedimentierung und einer minimalen Belastung hängt die Reaktion des Benthos auf die Verklappung des Baggerguts erheblich von der Art, dem Ort, der Menge verklappten Baggerguts und der Zusammensetzung dieses Baggerguts ab. Darüber hinaus können eventuell dort vorhandene Zugfische (die sich unmittelbar unter dem Schiff befinden) potenziell von dem Baggergut überdeckt werden. Auswirkungen sind daher von vornherein nicht auszuschließen.

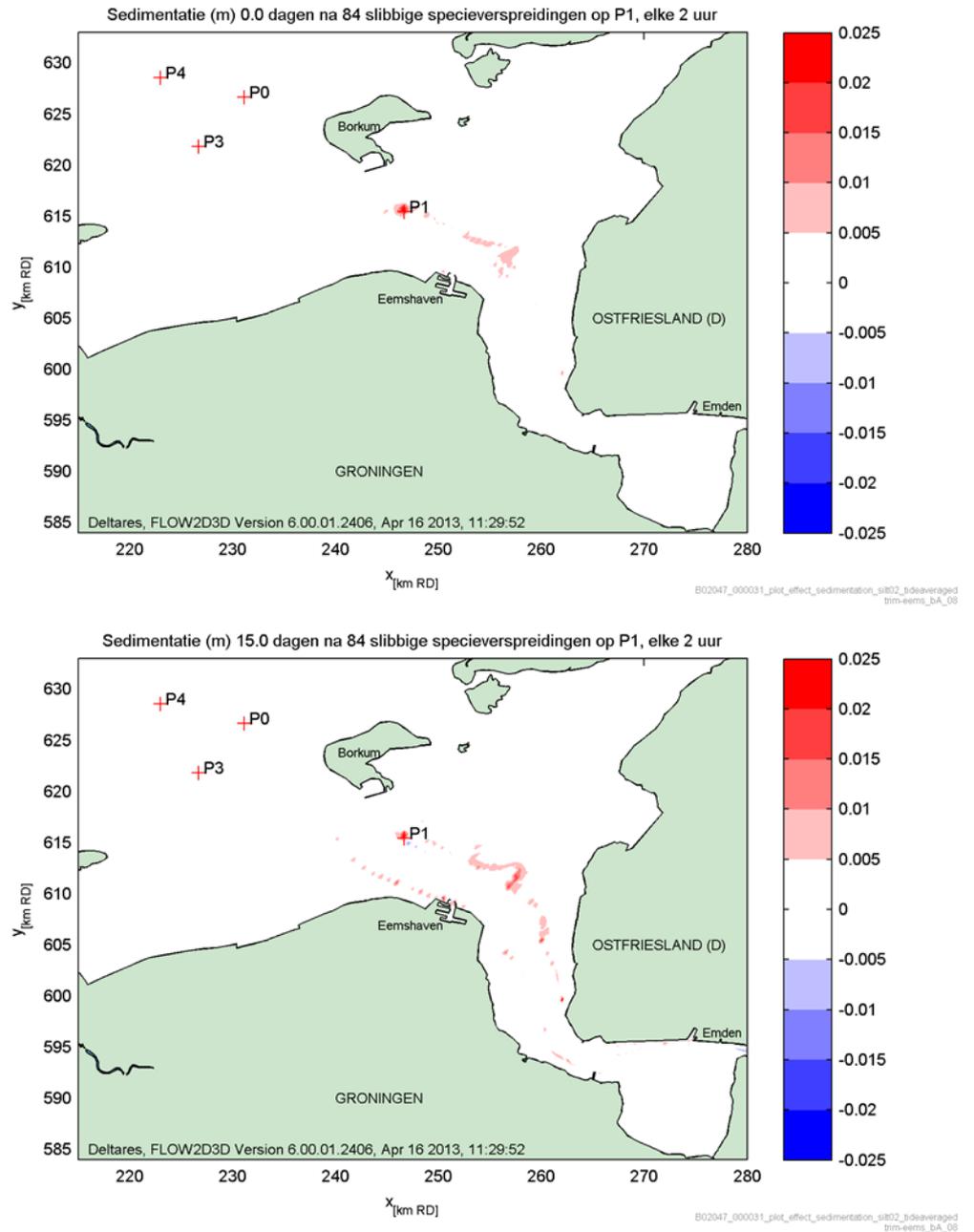


Abbildung 8.4: Vorhersagemodell für die Sedimentierung in Metern an P1 unmittelbar nach der Baggergutverklappung und nach 15 Tagen (ARCADIS, 2013b)

Störung durch Unterwasserlärm

Durch die Verbesserung des Fahrwassers Eemshaven - Nordsee verändern sich die Schiffsbewegungen, es werden Baggerarbeiten für den Bau durchgeführt und es erfolgen Veränderungen im Zuge der Unterhaltungsarbeiten. Der Unterwasserlärm verändert die Situation durch folgende Maßnahmen:

- Bauphase: Baggerarbeiten für die Verbesserung des Fahrwassers. Dadurch entsteht zusätzlicher Lärm durch das Baggern und die im Fahrwasser vorhandenen Baggerschiffe sowie durch den Transport zu den Klappstellen und die Verklappung selbst. Die Arbeiten für die Fahrwasserverbesserung bringen eine vorübergehende Erhöhung des vorhandenen Lärms mit sich.
- Nutzungsphase: In der Nutzungsphase finden Unterhaltungsarbeiten an der Fahrrinne statt und ändert sich aufgrund dieser Verbesserung der Schiffsverkehr, das heißt, es ist von einer Zunahme sehr großer Schiffe und einer hinsichtlich der Ladekapazität entsprechenden Abnahme der Anzahl kleinerer Schiffe auszugehen. Diese Unterhaltungsmaßnahmen beziehen sich sowohl auf die Unterhaltungsmaßnahmen selbst (Baggern) als auch auf den Transport zu den Klappstellen und die dortige Verklappung. Bei diesen Veränderungen handelt es sich um permanente Veränderungen.

Eine Zunahme des Unterwasserlärms kann Auswirkungen auf Fische und Meeressäuger haben.

Zur Ermittlung der veränderten Lärmbelastung wurde ein Unterwasserlärmmodell zugrunde gelegt. Modellansatz, Annahmen, Berechnungen und Ergebnisse sind im Hintergrundbericht über Unterwasserlärm ausgeführt. Die tatsächliche Ermittlung der Auswirkungen der Veränderung in Bezug auf die Lärmbelastung anhand der Modellergebnisse ist allerdings problematisch. Ein wesentliches Problem dabei ist, dass allgemein anerkannte Grenzwerte für Lärmüberschreitungen, die beispielsweise Vermeidungsverhalten oder eine Verschiebung der Hörschwelle bewirken, fehlen. Deshalb wurde sowohl hinsichtlich der Reichweite der Auswirkung als auch ihrer Bewertung auf die häufig zugrunde gelegte 5-Kilometer-Kontur (es werden auch 4.800 Meter gehandhabt) zurückgegriffen. Diese Kontur ist Prins et al. (2008) entnommen und wird in verschiedenen jüngeren FFH-Verträglichkeitsprüfungen als maximale Reichweite für die Störung durch permanenten, beispielsweise von der Schifffahrt hervorgerufenen Lärm zugrunde gelegt (ARCADIS, 2012; ARCADIS & Technum, 2007; Ballast Nedam, 2009).

Diese 5-Kilometer-Kontur im Umfeld der Fahrrinne und der Klappstellen ist in Abbildung 8.5 dargestellt.

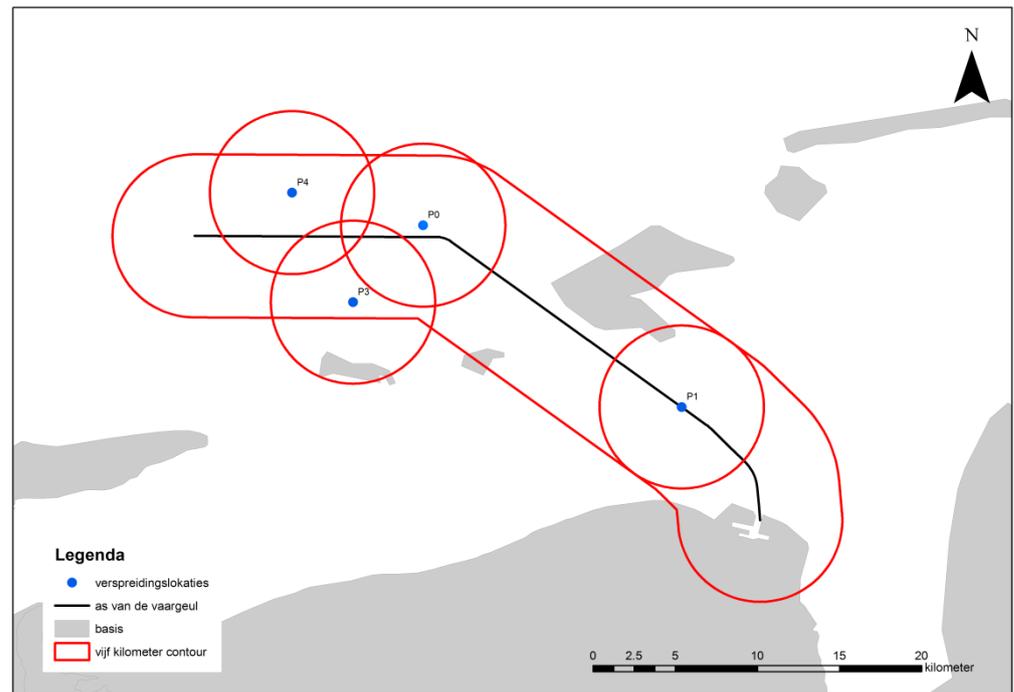


Abbildung 8.5: 5-Kilometer-Kontur (rote Linien) um die Achse der Fahrrinne und die Klappstellen

Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht

Sowohl die Anwesenheit der Baggerschiffe als auch die Arbeiten dieser Schiffe (Bau-, Nutzungs- und Unterhaltungsphase) verursachen eine Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht. Bei der Störung durch Transportbewegungen oder durch Baggerarbeiten lässt sich nicht immer unterscheiden, ob die Störung von der Silhouettenwirkung oder von dem vom Schiff erzeugten Lärm und/oder vom Licht herrührt. Die verursachte Störung ist daher eine Kombination von Silhouettenwirkung, Lärm und/oder Licht und wird in dem vorliegenden UVB als Einheit betrachtet.

Die visuelle Störung und die Störung durch Lärm und Licht kann Auswirkungen auf (ruhende) Seehunde und Vögel haben. Für die Erfassung der Störung der Liegeplätze, an denen die Seehunde ruhen oder säugen, wird von einem Störabstand von 1.200 Metern ausgegangen. Zur Darstellung der Störung von Vögeln wird von einem Störabstand von 500 Metern oder 1.500 Metern ausgegangen. Diese Störabstände sind für den Großteil der Strecke ausreichend. Nördlich des Eemshavens reicht die Lärmkontur von 47 dB(A) während der Nutzungsphase allerdings weiter. In dem Fall wird die Position dieser Kontur als maßgeblicher Störabstand zugrunde gelegt (detaillierte Ausführungen über die zugrunde gelegten Störabstände und die 47 dB(A)-Lärmkontur ist in der FFH-Verträglichkeitsprüfung enthalten).

Abbildung 8.6 enthält eine Übersicht der oben genannten Störkonturen für die geschützten Gebiete. Die Störkonturen reichen bis in die Natura-2000-Gebiete Wattenmeer, Nordseeküstenzone und das FFH-Gebiet Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer hinein. Eventuell innerhalb dieser Konturen vorhandene Liegeplätze von Seehunden und feste Ruhe- und Aufenthaltsorte von Vögeln können möglicherweise gestört werden. Da sich innerhalb dieser Störkonturen jedoch keine Brutgebiete und permanent

trockenfallende Platen befinden, die die Funktion einer Hochwasserzufluchtsstätte, eines Ruheplatzes und/oder Nahrungsgebietes haben (siehe FFH-Verträglichkeitsprüfung), tritt in diesen Gebieten keine Störung auf.

Innerhalb der Störkonturen befinden sich jedoch offenes Meer und trockenfallende Platen. Dadurch können Brutvögel, auf trockengefallenen Platen nach Nahrung suchende Vögel, im offenen Meer nach Nahrung suchende Vögel sowie auf dem offenen Meer ruhende Vögel möglicherweise gestört werden. Darüber hinaus reicht die Störkontur bis an einen Brutplatz (von Seeschwalben und Brandseeschwalben) im Eemshavengebiet. Dieser Ort liegt außerhalb des Natura-2000-Gebiets, hat jedoch eine wichtige Bedeutung für die Erhaltung dieser Arten im Natura-2000-Gebiet Wattenmeer. Die Störung der hier brütenden Vögel kann also möglicherweise auch zu Auswirkungen führen.

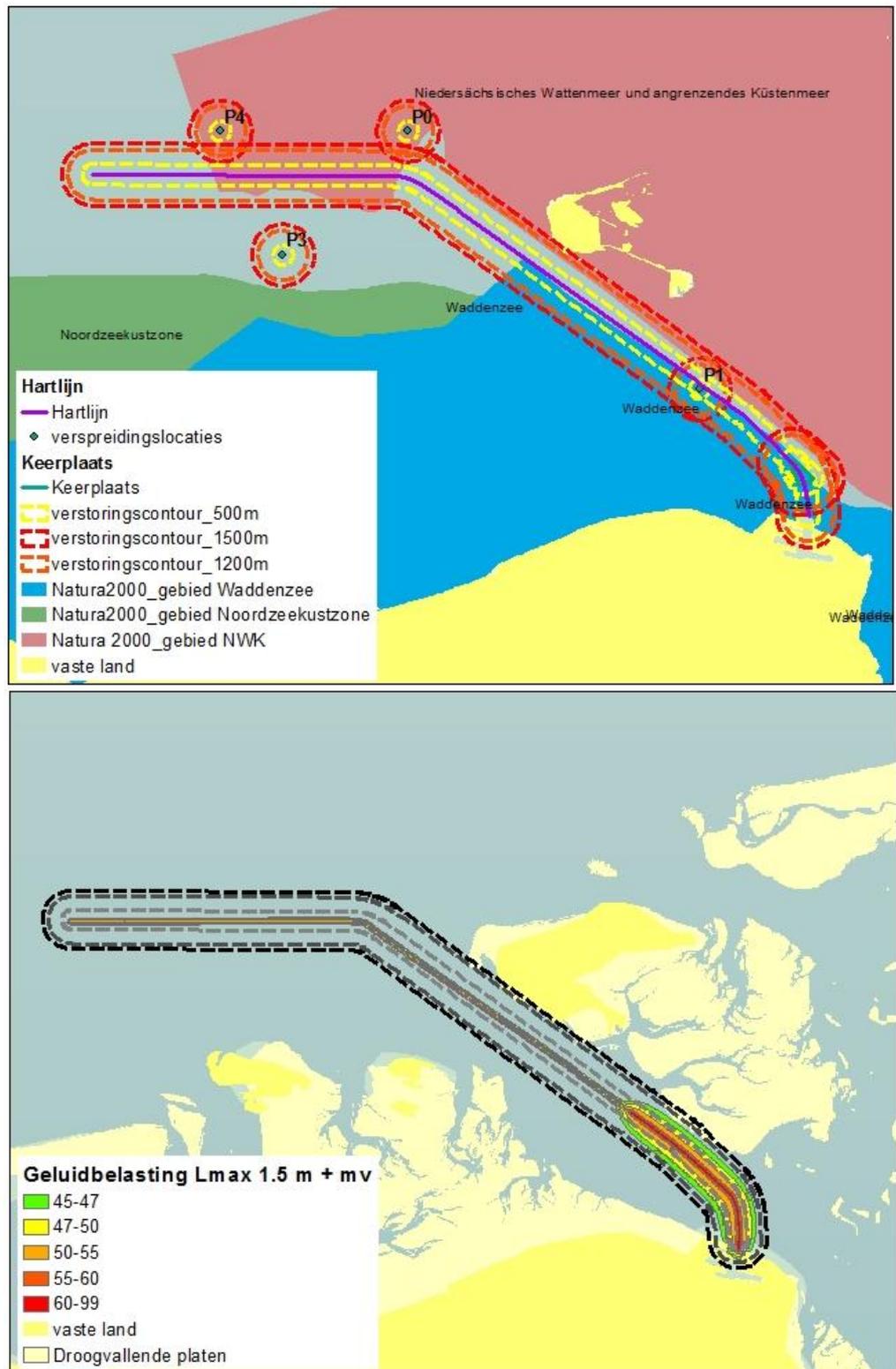


Abbildung 8.6: Lage der geschützten Gebiete und die Störkonturen von der Fahrrinne, den Klappstellen und Liegeplätzen aus

Überdüngung und Übersäuerung

Die Schifffahrt (Bau- und Nutzungsphase) verursacht Emissionen (Ausstoß) übersäuernder und überdüngender Stoffe (vor allem NO_x). Diese übersäuernden und überdüngenden Stoffe lagern sich auf dem Land und auf dem Wasser ab (Stickstoffdeposition) und können negative Auswirkungen auf Lebensraumtypen und Lebensräume verursachen, wie beispielsweise Vergrasung oder Verbuschung. Außer dem Stickstoff kann auch der Ausstoß von Schwefel und anderen Säuren negative Auswirkungen auf Vegetationstypen haben. Ein erhöhter Schwefelausstoß kann zu Übersäuerung und interner Eutrophierung (Überdüngung) führen. Der Ausstoß von Schwefel im Rahmen dieses Projekts ist jedoch so gering, dass Auswirkungen auszuschließen sind.

Abbildung 8.7 und 8.8 enthalten eine Übersicht der Zunahme der Stickstoffdeposition während der Nutzungsphase im Jahr 2019 und 2028. Eine Übersicht der Deposition während der Bauphase ist in der FFH-Verträglichkeitsprüfung enthalten. Im Folgenden wird ausschließlich auf die Depositionswerte während der Nutzungsphase eingegangen, da diese höher sind als die während der Bauphase (damit werden also die höchstmöglichen Auswirkungen in diesem UVB bewertet).

Die maximale Deposition in dem Natura-2000-Gebiet Wattenmeer beträgt 2,67 mol N/ha/Jahr. Diese Deposition erfolgt in der unmittelbaren Umgebung des Eemshavens und der Fahrrinne. In einiger Entfernung nimmt die Deposition bereits bedeutend ab. In den gegenüber Stickstoff empfindlichen Lebensraumtypen und Lebensräumen der Arten von Wattenmeer, Nordseeküstenzone und anderen Natura-2000-Gebieten im Studiengebiet beträgt die Deposition höchstens 0,5 mol N/ha/Jahr. Bei einer Überschreitung des kritischen Depositionswerts dieser Lebensraumtypen und Lebensräume (ggf. infolge der erhöhten Deposition) kann dieser Eintrag möglicherweise negative Auswirkungen haben.

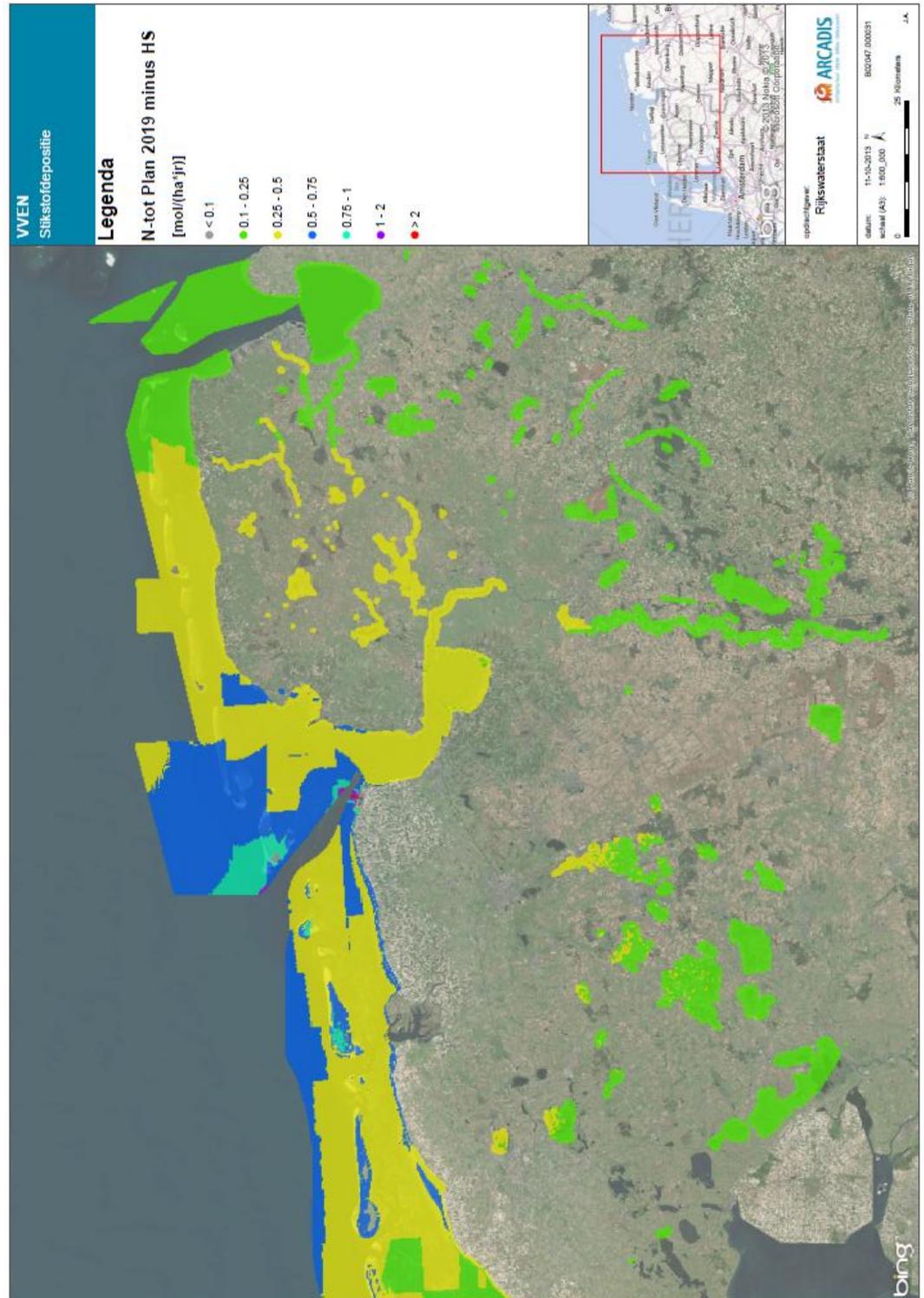


Abbildung 8.7: Zunahme der Stickstoffdeposition infolge der Fahrrinnenverbesserung während der Nutzungsphase im Jahr 2019

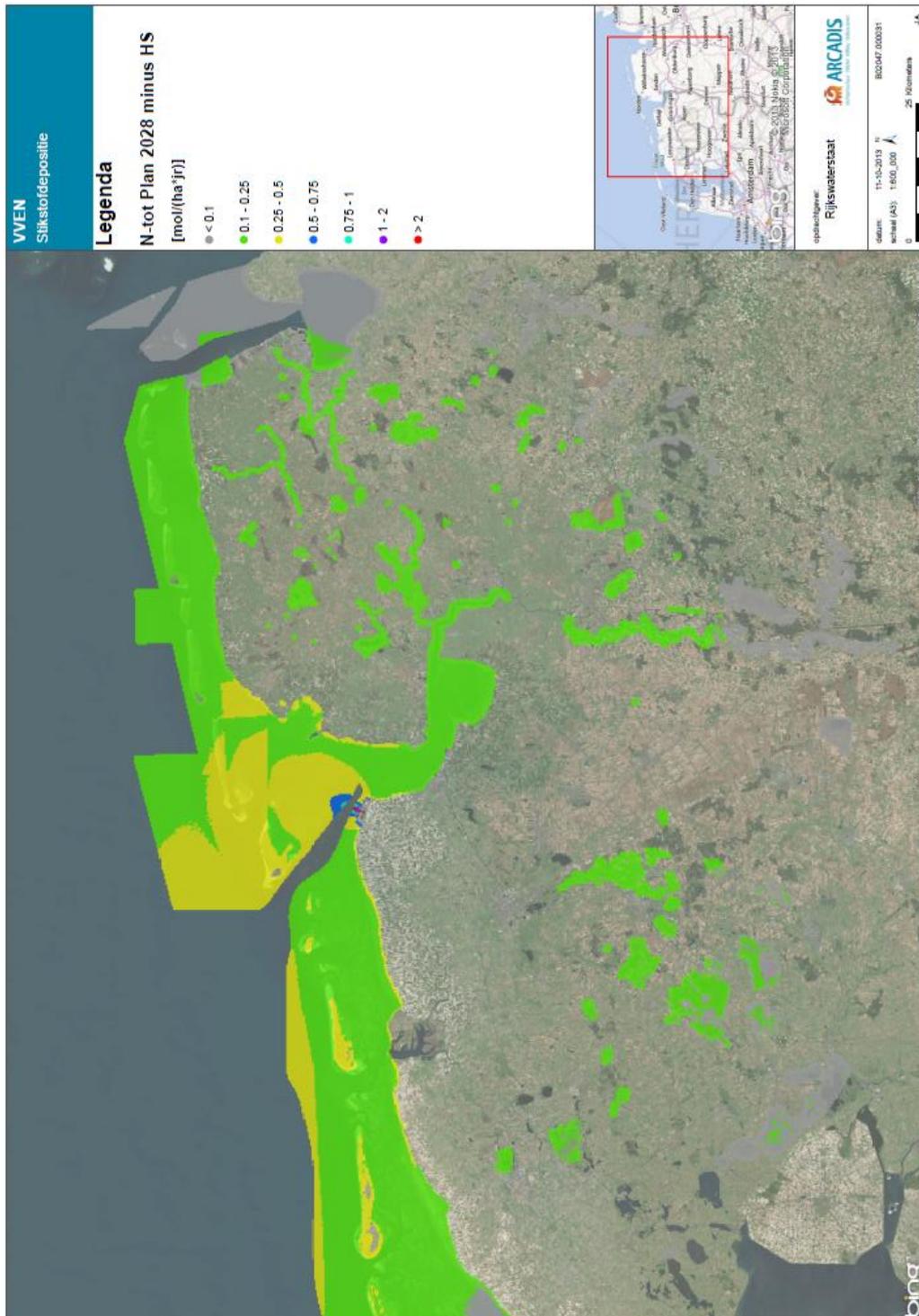


Abbildung 8.8: Zunahme der Stickstoffdeposition infolge der Fahrrinnenverbesserung während der Nutzungsphase im Jahr 2028

8.3.2.2. *Geschützte Arten*

Vergrabung

Während der Baggerarbeiten wird die oberste Schicht des Gewässerbodens aufgesaugt/aufgegraben und der Boden umgewühlt. Fische, die sich dann vor Ort befinden, können verletzt oder getötet werden, weil sie mit aufgesaugt/aufgegraben werden. Auch die vorhandenen geschützten Gefäßpflanzen können vernichtet werden. Diese Auswirkung tritt während der Verbesserungsarbeiten und nach dem Eingriff während den Unterhaltungsbaggerungen ein.

Trübung

Das ausgebagerte Sediment wird an die Klappstellen transportiert und dort verklappt. Die sandige Fraktion des Sediments wird sofort auf den Boden sinken, während der Schlick teilweise in der Wassersäule bleibt. Dieser Schlick wird durch die Wasserbewegung transportiert und führt zu einer zusätzlichen Trübung der Wassersäule, bis auch dieser Schlick absinkt. Auch beim Baggern selbst gerät Schlick in die Wassersäule und trägt zur Trübung bei. Abbildung 8.3 zeigt das Trübungsmaß. In der Abbildung wird erkennbar, dass die Schwebstoffkonzentration höchstens 21 Tage lang über 5 mg/l über der Hintergrundkonzentration liegt. An höchstens 15 Tagen beträgt die Erhöhung des Schlickgehalts mehr als 10 mg/l.

Infolge der beeinträchtigten Sicht unter Wasser können sich für Vögel, die auf Sicht jagen, die Jagdbedingungen verschlechtern, was Folgen für das Überleben einzelner Tiere und den Fortpflanzungserfolg haben kann. Diese Auswirkung erfolgt während der Vertiefung und nach der Vertiefung während der Unterhaltungsarbeiten.

Überdeckung

Während der Verklappung von Sand an den Klappstellen wird der Gewässerboden mit einer Sedimentschicht überdeckt. In Abbildung 8.4 ist die Sedimenthöhe in Metern unmittelbar nach den Verklappungen und 15 Tage nach den Verklappungen aufgeführt. Daraus lässt sich ablesen, dass die Sedimentierungsdicke stellenweise 0,005 Meter bis 0,025 Meter beträgt.

Fische, die sich dann vor Ort befinden, können verletzt oder getötet werden, weil sie mit Sand überdeckt werden. Außerdem kann in den Laichgebieten Fischlaich begraben werden. Auch geschützte Gefäßpflanzen können möglicherweise unter dem Sand begraben werden. Diese Auswirkung tritt während der Verbesserungsarbeiten und nach dem Eingriff während den Unterhaltungsbaggerungen ein.

Störung durch Unterwasserlärm

Unterwasserlärm kann auf unterschiedliche Weise zu Auswirkungen auf geschützte Fischarten und Meeressäuger (Seehund, Kegelrobbe und Schweinswal) führen. In Abschnitt 8.3.2.1 (unter „Störung durch Unterwasserlärm“) wurde darauf bereits eingegangen. Dort wurde auch das Ausmaß einer Zunahme von Unterwasserlärm infolge der Fahrrinnenverbesserung angesprochen.

Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht

Sowohl die Anwesenheit der Baggerschiffe als auch die Arbeiten dieser Schiffe (Bau-, Nutzungs- und Unterhaltungsphase) verursachen eine Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht. Vorhandene geschützte Meeressäuger und Vögel können dadurch nachteilig beeinflusst werden. In Abschnitt 8.3.2.1 (unter „Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht“) wurde darauf bereits eingegangen. Dort

wurde auch angesprochen, in welchem Maße eine Zunahme von Lärm, Silhouettenwirkung und Licht infolge der Fahrrinnenverbesserung auftritt.

8.3.3 Bewertung der Auswirkungen

Aufgrund der Lage des Plangebietes, der Art und des Umfangs der Arbeiten sowie aufgrund der Reichweite der möglichen Auswirkungen wurde geprüft, ob diese tatsächlich zu nachteiligen Folgen für die vorhandenen geschützten Naturwerte führen können. Dabei spielt auch die Empfindlichkeit der vorhandenen geschützten Naturwerte für eine bestimmte Auswirkung eine Rolle. Tabelle 8.3 enthält pro Auswirkung Informationen darüber, ob die vorhandenen geschützten Naturwerte empfindlich darauf reagieren. Anschließend folgt eine Beschreibung der möglichen Auswirkungen auf die vorhandenen geschützten Gebiete und Arten.

Tabelle 8.3: Übersicht über die Empfindlichkeit der vorhandenen geschützten Naturwerte für auftretende Auswirkungen

Geschützte Naturwerte	Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit	Wellenklima	Wasserstand und Trockenfallzeit	Vergrabung	Trübung	Überdeckung	Störung durch Unterwasserlärm	Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht	Überdüngung und Übersäuerung
Geschützte Gebiete									
Lebensraumtypen	x	x	x		x	x			x
FFH-Richtlinienarten			x	x		x	x	x	x
Vogelrichtlinienarten			x		x			x	x
Geschützte Arten									
Seegras				x	x	x			
Meeressäuger							x	x	
Vögel					x			x	
Fische				x		x	x		

8.3.3.1. Geschützte Gebiete

Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit

Eine Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit bei Ebbe und Flut infolge der Fahrrinnenverbesserung tritt lediglich stellenweise in der Nähe der Fahrrinne im Natura-2000-Gebiet Wattenmeer auf und variiert von -0,16 bis +0,06 Meter pro Sekunde. Diese Veränderung beträgt im Vergleich zu der jetzigen Situation höchstens 5 %. In dem dynamischen Umfeld mit stark wechselnden Strömungsgeschwindigkeiten und -richtungen infolge von Ebbe und Flut, in dem diese Veränderungen auftreten, ist auszuschließen, dass diese Veränderungen zu einer Verschlechterung oder zu einer signifikanten Beeinträchtigung der Erhaltungsziele führen. Die Vorzugsalternative wird daher als neutral (0) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Lebensraumtypen	0	0	0

Wellenklima

In den Natura-2000-Gebieten Wattenmeer, Nordseeküstenzone und Niedersächsisches Wattenmeer treten stellenweise Veränderungen des Wellenklimas auf. Diese leicht veränderten Wellenbedingungen haben kaum Auswirkungen auf die untieferen Gebiete beidseitig des Zugangskanals. Die relative Zunahme bei den Wellenbedingungen beträgt für die Wellenhöhe und die Wellenlänge höchstens 1 %. In Küstennähe erfolgt infolge der Fahrrinnenvertiefung keine Zunahme der Wellenhöhe. Die Zunahme der Wellenhöhe ist relativ bei Ebbe am größten und wird mit ansteigendem Wasser geringer. Dadurch ist es unwahrscheinlich, dass die Fahrrinnenvertiefung in Bezug auf das Wellenklima Folgen für das Küstengebiet hat. Eine Verschlechterung oder eine signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele aufgrund dieser Veränderungen ist somit auszuschließen. Die Vorzugsalternative wird daher als neutral (0) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Lebensraumtypen	0	0	0

Wasserstand und Trockenfallzeit

Der Wasserstand verändert sich durch die Fahrrinnenverbesserung zeitlich nur sehr wenig. Das heißt, dass in Gebieten, in denen sich die Bodenhöhe auf Niedrigwasserebene befindet, eine geringe Variation der trockenfallenden Fläche auftreten kann. Die betroffenen Bereiche im Natura-2000-Gebiet Wattenmeer sind im Verhältnis zum gesamten Gebiet sehr klein.

Außerdem ist die Größe der Veränderung (< 10 Minuten trockenfallen) im Verhältnis zu der durchschnittlichen Trockenfallzeit von ungefähr 4 Stunden pro Tide sehr kurz. Der Einfluss der Fahrrinnenverbesserung auf die Trockenfallzeit und damit auch auf die Lebensraumtypen ist daher beschränkt. Eine Verschlechterung oder eine signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele aufgrund dieser Veränderungen ist somit auszuschließen. Die Vorzugsalternative wird daher als neutral (0) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Lebensraumtypen	0	0	0

Vergrabung

Durch die Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne in Höhe der Schiffswendestelle werden Teile des Gewässerbodens in den Natura-2000-Gebieten Wattenmeer und Niedersächsisches Wattenmeer vergraben.

Für die vor Ort anwesenden Fische besteht die Gefahr, bei Baggerarbeiten verletzt oder getötet zu werden. Die Natura-2000-Gebiete Wattenmeer, Nordseeküstenzone, Niedersächsisches Wattenmeer sowie Unterems und Außenems haben ein Erhaltungsziel für eine oder mehrere Zugfischarten, das Flussneunauge, das Meeresneunauge und/oder die Finte. Diese Arten nutzen die Gebiete als Durchzugsgebiet. Flussneunauge, Meeresneunauge und Finte halten sich vor allem

in der Wassersäule auf und gehören nicht zu den benthischen Arten, bei denen die größte Gefahr besteht, bei Baggerarbeiten verletzt oder getötet zu werden. Das Baggerschiff macht Lärm und bewegt sich langsam fort. Im Gebiet anwesende Zugfische bemerken die Ankunft des (sich langsam fortbewegenden) Hopper- oder Cutterbaggers und haben ausreichend Zeit zur Flucht. Die Gefahr der Verletzung oder Tötung von Zugfischen durch die Baggerarbeiten ist daher unter anderem angesichts der geringen Dichte dieser Arten im Gebiet zu vernachlässigen. Eine Verschlechterung oder eine signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele aufgrund dieser Veränderungen ist somit auszuschließen. Die Vorzugsalternative wird für dieses Subkriterium daher als neutral (0) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
FFH-Richtlinienarten	0	0	0

Trübung

Stellenweise wird eine Trübung in den Natura-2000-Gebieten Wattenmeer, Niedersächsisches Wattenmeer sowie Hund und Paapsand auftreten. Die erhöhte Schlickkonzentration in der Wassersäule kommt in Gebieten vor, in denen die Schwebstoffkonzentration 20 mg/l übersteigt. Der erhöhte Schlickgehalt fällt in diesen Gebieten nicht hinter der Hintergrundkonzentration weg. Dies beeinflusst die primäre Produktion nachteilig, was wiederum einen indirekten Einfluss auf die Qualität der vorhandenen Lebensraumtypen in diesen Gebieten haben kann. Um signifikante Auswirkungen zu vermeiden, wird in der Zeit vom 16. Februar bis zum 31. Oktober kein mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebagelter Geschiebelehm oder Klei verklappt. Damit wird die Spitzenproduktion für das Ökosystem geschützt und kann ausgeschlossen werden, dass die Trübung eine Verschlechterung oder signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele zur Folge hat. Dennoch ergeben sich leicht negative Auswirkungen im Vergleich zur Bezugssituation, sodass die die Vorzugsalternative als (0/-) eingestuft wird.

Zu den auf Sicht jagenden Vögeln, für die in den Natura-2000-Gebieten Wattenmeer und Niedersächsisches Wattenmeer Erhaltungsziele formuliert wurden, gehören unter anderem Kormorane, Seeschwalben und Möwen.

Aus den oben genannten Ergebnissen geht hervor, dass die Zunahme der Trübung angesichts der natürlichen Dynamik minimal ist, sodass auf Sicht jagende Vögel beim Jagen auf Fisch und Bodenfauna nicht zusätzlich behindert werden. Nicht zuletzt angesichts des lokal begrenzten und vorübergehenden Charakters der zusätzlichen Trübung wird für die jagenden Vögel ausreichend ungestörtes offenes Meer zur Nahrungssuche übrig bleiben. Eine Verschlechterung oder signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele ist daher ausgeschlossen. Die Vorzugsalternative wird daher als neutral (0) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Lebensraumtypen	0	0/-	0/-
Vogelrichtlinienarten	0	0	0

Überdeckung

Infolge der Verklappung des Baggergutes kann in den Natura-2000-Gebieten Wattenmeer, Nordseeküstenzone und Niedersächsisches Wattenmeer im Vergleich zur Bezugssituation eine erhöhte Sedimentierung von 0,005 bis 0,025 Meter auftreten.

Die Reaktion der Benthos-Gemeinschaft auf die Verklappung des Baggergutes und damit auf das Ausmaß, in dem die Qualität der vorhandenen Lebensräume beeinflusst wird, ist sehr von der Art, dem Standort, der Menge verklappten Baggergutes und dessen Zusammensetzung abhängig (Harvey et al., 1998). Für die am häufigsten in einer Benthos-Gemeinschaft vorkommenden Arten besteht keine Gefahr, infolge der Sedimenterhöhung von weniger als 0,2 bis 0,3 Metern getötet zu werden (Essink, 1999), und sogar empfindliche Arten wie die *Mytilus edulis* (Miesmuschel) und *Ostrea* spp. (Auster) können eine Überdeckung von 0,01 bis 0,02 Meter gut überleben (Essink, 1999). Diese empfindlichen Arten sind übrigens nicht oder kaum an den ausgewiesenen Klappstellen vorzufinden, da diese Sorten ein hartes Substrat bevorzugen. Sollte trotz dieser geringen Sedimentierung Schaden an der Benthos-Gemeinschaft auftreten, wird sich dieses dynamische Küstensystem sehr schnell (innerhalb eines Jahres nach den Verklappungen) erholen (Essink, 1999; Roberts & Forrest, 1999; Stronkhorst et al., 2003). Wenn der Unterschied zwischen dem Baggerguttyp und der Korngröße an der Klappstelle und an der Baggerstelle möglichst gering bleibt, sind auch die eventuellen Auswirkungen auf die Benthos-Gemeinschaft geringer als bei einem großen Unterschied (Essink, 1999; Ysebaert et al., 2000; Stronkhorst et al., 2003). Angesichts der geringen Sedimentierung werden die vorhandenen Lebensräume durch die Sedimentierung des verklappten Baggergutes nicht beeinträchtigt. Eine Verschlechterung oder eine signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele aufgrund dieser Veränderungen ist somit auszuschließen. Für dieses Subkriterium wird die Vorzugsalternative daher als neutral (0) eingestuft.

Fische, die sich während der Verklappung unmittelbar unter dem Schiff befinden, können potenziell unter dem Baggergut begraben und dadurch verletzt oder getötet werden. Vorhandene Zugfischarten, wie Finte, Meeresneunauge und Flussneunauge nutzen die Klappstellenstandorte möglicherweise als Durchzugsgebiet (Hofstede et al., 2008). Die Finte nutzt das Wattenmeer (das Ems-Dollart-Ästuar) außerdem als Laichgebiet (Hofstede et al., 2008), sodass potenziell auch Fischlaich unter dem Baggergut begraben werden könnte. Der Laich wird allerdings in untiefem Wasser über Sandplatten im Süßwasserteil des Gezeitengebietes abgelegt (Hofstede et al., 2008). Die Klappstellen befinden sich in den tieferen Bereichen des Wattenmeers, an denen das Wasser salzig ist. Die Klappstellenstandorte werden daher von der Finte nicht als Laichplatz genutzt, sodass keine Gefahr der Überdeckung von Fischlaich besteht.

Die Klappstellen machen lediglich einen kleinen Teil des gesamten Lebensraums aus, außerdem sind Zugfische nur in geringer Dichte im Studiengebiet vorhanden. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Zugfisch in Höhe der Klappstellen befindet, ist daher sehr gering. Darüber hinaus macht das Baggerschiff Lärm und bewegt sich langsam fort. Dort vorhandene Zugfische werden bemerken, dass sich das Baggerschiff nähert und haben dann noch ausreichend Zeit zur Flucht. Eine Verschlechterung oder eine signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele aufgrund dieser Veränderungen ist somit auszuschließen. Die Vorzugsalternative wird für dieses Subkriterium daher als neutral (0) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Lebensraumtypen	0	0	0
FFH-Richtlinienarten	0	0	0

Störung durch Unterwasserlärm

Durch die Fahrrinnenverbesserung entsteht in der Bauphase zusätzlicher Unterwasserlärm aufgrund von Baggerarbeiten und der dazugehörigen Schifffahrt. Nach der Bauphase ändert sich die Anzahl der Schiffsbewegungen geringfügig und es müssen Unterhaltungsarbeiten durchgeführt werden, um die Tiefe der Fahrrinne zu erhalten. Der Einfluss der Fahrrinnenverbesserung ist im Verhältnis zum autonomen Wachstum begrenzt. Darüber hinaus wird der Einfluss der Fahrrinnenverbesserung auf den Unterwasserlärm durch die Definition eines Worst-Cases sowohl beim Ansatz mit den Modellberechnungen als auch bei der Zugrundelegung der 5-Kilometer-Kontur für die Störung überschätzt.

Für die Ermittlung der Auswirkungen konstanten Unterwasserlärms liegen zu wenig Kenntnisse hinsichtlich der Auswirkungen auf Meeressäuger und Fische vor und es fehlt ein allgemein anerkannter Grenzwert. Deshalb wurde eine Störkontur von 5 Kilometern zugrunde gelegt.

In Bezug auf Meeressäuger und Fische ist festzustellen, dass die Frequenz der Störung innerhalb der 5-Kilometer-Kontur zunehmen wird. Diese Zunahme tritt allerdings nicht rund um die Uhr und nicht täglich auf, da die Bauphase zeitlich begrenzt ist. Darüber hinaus ist eine Verschlechterung oder signifikante Beeinträchtigung der Population Schweinswale, Seehunde und Fische durch diese Veränderungen auszuschließen. Der Erhaltungszustand wird nicht beeinträchtigt. Die Vorzugsalternative wird als leicht negativ (0/-) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
FFH-Richtlinienarten	0	0/-	0/-

Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht

Die Seehunde sind an Schiffe gewöhnt, die sich durch die Fahrrinne bewegen. Die Veränderung der Schiffsbewegungen im Zuge der Vertiefung und durch die Baggerarbeiten führen nicht zu einer zusätzlichen Störung der Seehunde, die sich im Wasser befinden.

Die Fahrrinne befindet sich in einer Entfernung von 2,6 km von den Seehundruheplätzen. Aufgrund dieses Störabstands führt eine intensivere Schifffahrt auf der Fahrrinne nicht zu einer zusätzlichen Störung der Seehunde auf den Platen. Die Klappstellen befinden sich in einer Entfernung von 5,4 km bis 12,9 km zu den Ruheplätzen, während der Bedarfsliegeplatz für Seeschiffe in noch größerer Entfernung liegt. Auch hier ist die Störung der auf den Platen liegenden Seehunde angesichts des großen Störabstands nicht zu befürchten. Darüber hinaus werden vorsorglich stets 1.200 Meter Abstand zu den aktuellen Seehund-Ruheplätzen gehalten, sodass eine Störung ruhender und säugender Seehunde mit Sicherheit auszuschließen ist. Die Vorzugsalternative wird für dieses Subkriterium daher als neutral (0) eingestuft.

Die Auswirkung der Schiffsbewegungen und der Baggerarbeiten sowohl in der Bau- als auch in der Nutzungsphase kann zu einer Störung von Vögeln führen. Auch in der jetzigen Situation erfolgt eine Störung durch Schiffsbewegungen. Aufgrund der intensiven Nutzung der Fahrrinne halten sich dort bereits wenig Meeresvögel auf. Darüber hinaus können Schiffe die Fahrrinne nur bei Hochwasser befahren, sodass Vögel bei der Nahrungssuche auf trockengefallenen Platen oder beim Ruhen nicht gestört werden. Die Vögel können sich an die erhöhte Schiffsintensität gewöhnen, und falls keine Gewöhnung eintritt, können sie in aller Ruhe in ein ruhiges Gebiet ausweichen, da sich das Schiff nur langsam fortbewegt. Eine Verschlechterung oder eine signifikante Beeinträchtigung der Erhaltungsziele für Nicht-Brüter durch die Schifffahrt ist auszuschließen.

Allerdings können in der Bau- und Nutzungsphase Störungen durch Baggerarbeiten entstehen. Die durch Baggerarbeiten auftretenden Störungen sind von befristeter Dauer. Der Ausführungszeitraum ist variabel und kann daher mit dem Zeitraum zusammenfallen, in dem sich Nicht-Brüter in dem Gebiet aufhalten.

In der Nähe des Hafeneingangs zum Eemshaven und der Klappstelle P1 liegen innerhalb der Störkontur von 500 Metern und der 47 dB(A)-Lärmkontur trockenfallende Platen. Dieses Gebiet wird in der aktuellen Situation bereits von der dort vorhandenen Industrie, dem Hafen und der Schifffahrt gestört und ist daher kein optimales Gebiet zur Nahrungssuche. Nur der Steinwürger, eine Störungen gegenüber weniger empfindliche Art, ist dort vorzufinden (NDFF/SOVON, 2009-2011). Angesichts der bereits vorhandenen Störung in der aktuellen Situation, der geringen Fläche des gestörten Gebiets, der vorübergehenden Art der Störung und der ausreichenden Ausweichmöglichkeiten für nahrungssuchende Vögel auf andere trockenfallende Platen ist die Störung der dort anwesenden Vögel auf ein Mindestmaß beschränkt. Daher sind auch die Auswirkungen sehr gering.

Innerhalb der Störkontur von 500 und in einer Entfernung von 1.500 Metern von den Klappstellen, der Schiffswendestelle, den Bedarfsliegeplätzen und der Fahrrinne befinden sich auch geeignete Nahrungsgebiete für Vögel auf offener See. In dem Gebiet kommen jedoch keine relevanten Anzahlen nahrungssuchender Vögel vor (Consulmij, 2007; IBL Umweltplanung GmbH, 2012), außerdem gibt es dort keine Muschelbänke (in denen mehrere Arten nach Nahrung suchen). Falls sich nahrungssuchende Vögel im Gebiet aufhalten, vor allem während der Wintermonate, ist die Störung örtlich und zeitlich begrenzt und stehen den Vögeln ausreichend Ausweichmöglichkeiten zur Verfügung. Deshalb sind die Auswirkungen verwahtlosbar gering.

Ferner können auf dem offenen Meer ruhende Vögel gestört werden. Eine Störung liegt aufgrund der Lage der Fahrrinne allerdings bereits in der aktuellen Situation vor. Die Fahrrinne, die Klappstelle P1, der Bedarfsliegeplatz (neben der Fahrrinne) und dessen Umfeld sind daher als Ruhezone wenig geeignet. Dies bestätigt sich auch durch Beobachtungen im Rahmen der Planfeststellung Emders Fahrwasser (IBL Umweltplanung GmbH, 2012). Es werden nur geringe Anzahlen von auf dem Wasser ruhenden Vögeln in und neben der Fahrrinne beobachtet.

Außerdem liegt innerhalb der Störkontur in einer Entfernung von 1.500 Metern von den Klappstellen P0, P3 und P4 sowie von der Schiffswendestelle entfernt offenes Wasser. In der Nähe dieser Standorte können ruhende Taucher vorhanden sein. In der Bau- und Nutzungsphase kann die vorübergehende Durchführung der Arbeiten an den Klappstellen mit der Anwesenheit ruhender Vögel einhergehen. Nur

vereinzelt sind Vögel vorhanden, sodass höchstens wenige Exemplare vor den Arbeiten ausweichen müssen. In der Umgebung findet sich ausreichend offenes Wasser als Ausweichmöglichkeit für die Vögel. Die Auswirkungen auf ruhende Vögel sind daher begrenzt.

Innerhalb oder in der Nähe der Störkontur von 1.500 Metern von der Klappstelle P1 und dem Bedarfsliegeplatz entfernt liegt der Mauserplatz der Eiderenten. Die Mauserzeit läuft von Anfang Juni bis September. In der Zeit vom Juni bis Ende August werden die Arbeiten an der Klappstelle P1 ausgesetzt. Nur im September kann daher eine Störung auftreten. Da es sich jedoch um eine äußerst beschränkte Überschneidung mit dem Mauserplatz handelt und der größte Teil des Mauserplatzes ungestört bleibt, können sich die Eiderenten dort in aller Ruhe zurückziehen. Auswirkungen sind daher auszuschließen.

Eine Verschlechterung oder signifikante Beeinträchtigung durch die Störung aufgrund von Lärm über dem Wasser, Silhouettenwirkung und Licht ist ausgeschlossen. Dennoch wurde die Vorzugsalternative angesichts der beschränkten Störung von Vögeln als leicht negativ (0/-) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
FFH-Richtlinienarten	0	0/-	0/-
Vogelrichtlinienarten	0	0/-	0/-

Überdüngung und Übersäuerung

In der Bau- und Nutzungsphase tritt eine Zunahme der Stickstoffdeposition in der Umgebung der Fahrrinne auf, von der auch die in Abschnitt 8.1.1 beschriebenen Natura-2000-Gebiete betroffen sind. Diese Zunahme kann möglicherweise Auswirkungen auf gegenüber Stickstoff empfindliche Lebensraumtypen und/oder Lebensräume haben, wenn der kritische Depositionswert (KDW) überschritten wird. Dieser kritische Depositionswert gilt als Richtschnur für die Grenze, oberhalb derer signifikant negative Auswirkungen von vornherein nicht ausgeschlossen werden können. Dieser Wert wurde international von Experten als Richtwert festgestellt, oberhalb dessen negative Auswirkungen möglich sind.

Der KDW ist je nach Lebensraumtyp unterschiedlich. Für alle niederländischen Lebensraumtypen und Lebensräume von Arten wurde dieser eigens festgelegt und kürzlich aktualisiert (Van Dobben et al, 2012 und Ministerium für Wirtschaft, Landwirtschaft und Innovation, 2012). Ob die negativen Auswirkungen tatsächlich auftreten, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. Wenn Projektauswirkungen unterhalb des kritischen Depositionswertes bleiben, können signifikant negative Auswirkungen ausgeschlossen werden. Doch auch bei einer Überschreitung des KDW können günstige Umgebungsfaktoren (beispielsweise ein guter Kaninchenbestand, das Vorhandensein von Flugsand, adäquate Pflege) das Auftreten negativer Auswirkungen verhindern. Bei einer Überschreitung des KDW ohne hinreichend günstige Bedingungen kann die Stickstoffdeposition zu Veränderungen der Vegetation führen, wie beispielsweise Vergrasung und Verbuschung.

Die Stickstoffdeposition infolge der geplanten Maßnahmen in den betroffenen Natura-2000-Gebieten ist begrenzt. In den für Stickstoff empfindlichen Lebensräumen auf den Wattinseln handelt es sich um höchstens 0,25 - 0,5 mol

N/ha/Jahr im Vergleich zur Bezugssituation. Die Deposition ist generell jedoch niedriger und liegt bei 0,1 - 0,25 mol N/ha/Jahr. Stellenweise, in der Nähe des Eemshavens und der Fahrrinne, können die Depositionen höher liegen. Die maximale Zunahme der Deposition tritt in der Nutzungsphase (2019) auf und bezieht sich auf 2,67 mol N/ha/Jahr. Diese höheren Depositionen fallen jedoch in nicht für Stickstoff empfindlichen Lebensräumen an und werden dort daher keine Auswirkungen zur Folge haben.

Der Norden der Niederlande und Deutschlands ist in der aktuellen Situation von einer relativ niedrigen Hintergrunddeposition geprägt. Im Großteil des von den Auswirkungen betroffenen Gebiets liegt der Hintergrundwert unter dem KDW. Hier gilt für die anwesenden Lebensraumtypen und Lebensräume keine übermäßige Stickstoffdeposition. Negative Auswirkungen durch die Stickstoffdeposition infolge der Fahrrinnenverbesserung sind daher ausgeschlossen. Die Zunahme der Deposition ist so gering, dass sie im weitaus größten Teil der betroffenen Natura-2000-Gebiete nicht zu einer Überschreitung der kritischen Depositionswerte von Lebensraumtypen und Lebensräumen führt. In den für Stickstoff empfindlichen Lebensräumen einiger Arten ist sogar an keiner Stelle von einer Überschreitung des KDW die Rede.

In der aktuellen Situation wird der KDW für bestimmte Lebensraumtypen innerhalb des Plangebiets stellenweise überschritten. Diese Zunahme kommt vor allem stellenweise auf einigen Wattinseln (unter anderem Schiermonnikoog und Borkum) vor. Wenn die sonstigen lokalen Bedingungen (natürliche Dynamik, Gebietsverwaltung, Beweidung etc.) dort so günstig sind, dass keine Vergrasung oder Verbuschung auftritt, ist es sehr unwahrscheinlich, dass die geringe Zunahme zu einer spürbaren Auswirkung auf die Vegetation führt. Dies ist beispielsweise größtenteils auf Schiermonnikoog der Fall, wo natürliche Prozesse noch freies Spiel haben, die jetzige Pflege ausreichend ist und kürzlich Erhaltungsmaßnahmen durchgeführt worden sind. Etwaige Auswirkungen auf die Vegetation werden höchstens einen äußerst beschränkten lokalen Charakter haben und ganz sicher nicht zu einer spürbaren Abnahme der Qualität und/oder der Fläche des Lebensraumtypen führen.

In den Teilen, in denen bereits in der aktuellen Situation eine Überschreitung des kritischen Depositionswertes vorliegt und die sonstigen örtlichen Bedingungen ungünstig sind, kann die Stickstoffdeposition - unabhängig von der Deposition im Rahmen des Projekts - zur Vergrasung und Verbuschung der Lebensraumtypen führen. Dies wird höchstens stellenweise auf den Wattinseln der Fall sein, vor allem in Lebensräumen in der Nähe von Agrarbetrieben und schlecht gepflegten Gebieten. Die Deposition im Rahmen des Vorhabens und anderer kumulativer Projekte kann diesen Prozess theoretisch beschleunigen. Die Stickstoffdeposition ist jedoch so gering, dass ein Einfluss nicht feststellbar sein wird. Die örtlichen Quellen und die Hintergrunddeposition sind in diesem Prozess maßgeblich. Die maximale Zunahme von 0,5 mol/ha/Jahr in für Stickstoff empfindlichen Lebensräumen beträgt 0,07 % des KDW des empfindlichen Lebensraumtyps in den betroffenen Natura-2000-Gebieten. Im Vergleich zur bestehenden Hintergrunddeposition ist dieser Prozentsatz noch niedriger. Die geringe Zunahme von maximal 0,5 mol/ha/Jahr in für Stickstoff empfindlichen Dünenhabitaten ist aufgrund der (natürlichen) Fluktuationen (in einer Größenordnung von 100 mol/ha/Jahr), die jährlich auftreten können, völlig zu vernachlässigen. In vergrastem Vegetationen der kalkarmen Dünen des Wattgebiets (zu dem das Studiengebiet gehört) wurden Konzentrationen von 11 mg N g⁻¹ gemessen (Kooijman & Besse, 2002). Eine konkurrierende Pflanze von 10 Gramm enthält somit mindestens 0,11 mg Stickstoff. Eine Menge von 0,5 mol

N/ha/Jahr entspricht 7 g N pro Hektar, was 7 g ($7 \cdot 10^{-6}$ g) pro Pflanze entspricht bzw. weniger als 0,01 % des minimalen Stickstoffbedarfs einer solchen Pflanze. Eine solche Zunahme der Stickstoffdeposition wird nicht zu einer spürbaren Veränderung der Vegetation oder einer beschleunigten Vergrasung und Verbuschung führen.

Außerdem ist der Beitrag der Stickstoffdeposition infolge des Projekts so gering, dass er keinen Einfluss auf die Art, den Umfang und/oder die Effektivität der regulären Pflege des Gebiets haben wird.

Schließlich lässt sich auch aus der jüngsten Anpassung der kritischen Depositionswerte (Van Dobben et al., 2012) ableiten, dass eine solch geringe Deposition keinen sichtbaren Einfluss auf die Qualität der Lebensraumtypen haben wird. Die neuen KDW wurden auf das ganze Kilogramm abgerundet (1 kg Stickstoff enthält 71 mol Stickstoff).

Insgesamt ist eine Verschlechterung oder signifikante Störung der Erhaltungsziele der Lebensraumtypen und der FFH-Arten infolge der Stickstoffdeposition im Rahmen des Projekts ausgeschlossen.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Lebensraumtypen	0	0	0
FFH-Richtlinienarten	0	0	0
Vogelrichtlinienarten	0	0	0

8.3.3.2. Geschützte Arten

Vergrabung

Fische, die sich vor Ort beim Bagger oder an der Klappstelle befinden, können möglicherweise durch Aufsaugen/Aufgraben verletzt oder getötet werden. Vor allem für die benthischen Arten (die sich in das Sediment eingraben oder sich in direktem Bodenkontakt befinden) besteht diese Gefahr.

Diese Auswirkungen beziehen sich vor allem auf die Fische, die sich während der Baggerarbeiten in der Fahrrinne befinden. Die Fahrrinne folgt den größten natürlichen Tiefen. Diese Tiefen werden von den Fischen gerne zur Nahrungssuche und dazu genutzt, sich fortzubewegen. Das Baggerschiff macht Lärm und bewegt sich langsam fort. Im Gebiet anwesende Fische bemerken die Ankunft des Hopper-/Cutterbaggers oder des Tieflöffelbaggers und haben ausreichend Zeit zur Flucht. Die Gefahr der Verletzung oder Tötung von Fischen durch die Baggerarbeiten ist daher unter anderem angesichts der geringen Dichte dieser Arten im Gebiet zu vernachlässigen. Die Auswirkungen der Baggerarbeiten auf Fische sind äußerst gering.

Angesichts des Umfangs des (potenziellen) Lebensraums im Verhältnis zu den Gebieten, in denen die Arbeiten erfolgen, ist die Wahrscheinlichkeit für ein Exemplar, getötet oder verletzt zu werden, klein bis sehr klein. Da ggf. getötete und verletzte Tiere einen sehr geringen Teil der Population im Wattenmeer (und Ems-Ästuar) sowie in der Nordsee (Küstenzone) ausmachen, sind Auswirkungen auf den günstigen Erhaltungszustand anwesender Fische ausgeschlossen. Im Zusammenhang mit der geringen Wahrscheinlichkeit und dem Fehlen von

Auswirkungen auf den günstigen Erhaltungszustand wird die Vorzugsalternative für das Subkriterium Fische als leicht negativ (0/-) eingestuft.

Die Baggerarbeiten können potenziell zu einem Flächenverlust der aktuellen Standorte des Großen Seegrases führen. Großes Seegrass kommt jedoch nicht in bzw. in der Nähe der Fahrrinne vor. Der nächste Standort mit Großem Seegrass in den Niederlanden befindet sich in einer Entfernung von mindestens 4 Kilometern von der Fahrrinne. Ein Flächenverlust bei aktuellen Standorten liegt daher nicht vor. Die Vorzugsalternative wird daher für das Subkriterium Großes Seegrass als neutral (0) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Fische	0	0/-	0/-
Großes Seegrass	0	0	0

Trübung

Abbildung 8.3 zeigt das Trübungsmaß. Trübung führt zu einer Abnahme der Menge Licht in der Wassersäule und kann sich dadurch negativ auf das Wachstum des geschützten Großen Seegrases auswirken.

Wattenmeer und Ems-Ästuar sind von Natur aus schlickreiche Systeme. Unter dem Einfluss von Wind und Wellen wird der Schlick an den untiefen Stellen aufgewirbelt. Vor allem bei Stürmen kann die Trübung dadurch erheblich zunehmen. Im Laufe der Jahre sind die Hintergrundkonzentrationen von Schlick in der Wassersäule im Wattenmeer und im Ems-Ästuar gestiegen. In Höhe der Standorte des Großen Seegrases liegt die Hintergrundkonzentration zwischen 0 und 20 mg/l.

Das Verschwinden der Felder mit Großem Seegrass im Wattenmeer ist vermutlich eine der Ursachen für die erhöhte Trübung im Wattenmeer. Die Felder sorgten nämlich für eine Stabilisierung des Sediments. Außerdem machten sie durch ein Abbremsen der Wasserdynamik die Wassersäule klar, sodass aufgewirbeltes Sediment wieder zu Boden sank (Van der Heide et al., 2006). Ein Übermaß an Trübung und Sedimentierung kann jedoch bewirken, dass das Große Seegrass verschwindet.

In Höhe der Seegrassfelder mit Großem Seegrass im Ems-Ästuar ist nahezu keine Zunahme der Trübung festzustellen. Lediglich in Höhe des Standorts im Schlick nahe des Emskraftwerks kann sich die Hintergrundkonzentration auf einer begrenzten Fläche an der Nordseite vorübergehend erhöhen. Diese Erhöhung beträgt maximal 5 - 10 mg/l und wird sich über einen Zeitraum von 0 - 5 bis maximal 5 - 10 Tage fortsetzen. Diese Zunahme ist relativ beschränkt und ist mit der bei Stürmen auftretenden vorübergehenden Zunahme zu vergleichen. Aus diesem Grund wird der Umfang einer erhöhten Sedimentierung lediglich sehr gering sein.

Um Auswirkungen einer Trübung im Vorfeld zu minimieren, wird an der Klapptaste P1 vom 16. Februar bis zum 31. Oktober kein schlickreiches Baggergut (Klei und Geschiebelehm) verklappt (siehe auch Abschnitt 8.3.3.1 unter „Trübung“). Dieser Zeitraum umfasst die Wachstumszeit des Großen Seegrases (von Mai bis September). Eine etwaige vorübergehende Zunahme der Hintergrundkonzentration wird daher nur außerhalb der Wachstumszeit des Großen Seegrases auftreten. Darüber hinaus ist diese Zunahme beschränkt und tritt nur an wenigen Tagen auf. Eine etwaige vorübergehende erhöhte Trübung wird deshalb nicht unmittelbar zu

negativen Auswirkungen auf das Seegras führen. Die Vorzugsalternative wird für dieses Subkriterium daher als neutral (0) eingestuft.

Ferner kann der Fangerfolg auf Sicht jagender Vögel beeinflusst werden. Auf den höher liegenden permanent trockenfallenden Teilen in der Nähe der Fahrrinne (Rottumerplaat, Rottumeroog und Borkum) und/oder entlang der Küste brüten Seeschwalben und Küstenseeschwalben. In größerer Entfernung befinden sich die Brutplätze der Brandseeschwalben. Seeschwalben und Küstenseeschwalben suchen vor Ort mit einem Radius von ungefähr 10 Kilometern nach Nahrung. Die Brandseeschwalbe hat ihre Nahrungsgebiete ungefähr 40 Kilometer von den Brutplätzen entfernt. Diese Arten jagen auf Sicht, sodass ihr Fangerfolg stark von der Klarheit des Wassers abhängt.

Im Zusammenhang mit den Arbeiten tritt vorübergehend eine erhöhte Trübung ein. Das Ausmaß dieser Trübung ist beschränkt und tritt nur an wenigen Tagen auf. Die Zunahme der Trübung ist vor dem Hintergrund der natürlichen Dynamik äußerst gering (die aktuelle Hintergrunddeposition ist relativ hoch, siehe auch Abschnitt 8.3.2.1 unter „Trübung“), sodass auf Sicht jagende Arten auf ihrer Jagd nach Fisch und Bodenfauna keiner zusätzlichen Behinderung ausgesetzt sind. Außerdem wird angesichts des lokal begrenzten und vorübergehenden Charakters der zusätzlichen Trübung für die jagenden Vögel ausreichend ungestörtes offenes Meer zur Nahrungssuche übrig bleiben. Auswirkungen auf die Population der Brandseeschwalben, Küstenseeschwalben und Seeschwalben sind daher ausgeschlossen. Die Vorzugsalternative wird daher für das Subkriterium Brutvögel als neutral (0) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Großes Seegras	0	0	0
Vögel	0	0	0

Überdeckung

Die Standorte des Großen Seegrases können infolge der erhöhten Sedimentierung unter Umständen überdeckt werden. Abbildung 8.4 zeigt die erhöhte Sedimentierung. In Höhe der Standorte des Großen Seegrases findet keine erhöhte Sedimentierung statt. Auswirkungen auf das Große Seegras durch Überdeckung sind daher ausgeschlossen. Die Vorzugsalternative wird in diesem Zusammenhang daher als neutral (0) eingestuft.

Fische, die sich an der Klappstelle befinden, können möglicherweise durch die Überdeckung mit Baggergut verletzt oder getötet werden. Vor allem für die benthischen Arten (die sich in das Sediment eingraben oder sich in direktem Bodenkontakt befinden) besteht diese Gefahr. Darüber hinaus kann in Laichgebieten (Kinderstube) möglicherweise Fischlaich mit Baggergut überdeckt werden.

Das Wattenmeer und die Nordseeküstenzone erfüllen für mehrere Arten eine wichtige Funktion als Kinderstube. Fische bevorzugen dabei die untieferen Stellen. Die genaue Position der Untiefen, die als Kinderstube dienen, ist allerdings nicht bekannt. Die Klappstellen befinden sich an den verhältnismäßig tieferen Stellen des Wattenmeers (Emsmündung) und der Nordseeküstenzone. Daher ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein für die Fische wichtiges Gebiet beeinflusst wird, gering. Die Klappstelle P0 wird außerdem für die jährlichen Unterhaltungsbaggerungen in der Westerems bereits genutzt. Dieser Standort ist dadurch für Fische von

geringerer Bedeutung. Bei der Verklappung über einem wichtigen Gebiet werden Fische möglicherweise aufgrund des vom Boot verursachten Lärms fliehen. Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass das Baggergut auf Fische trifft, was zu Verletzungen und möglicherweise zum Tod führen kann.

Darüber hinaus kann in beschränktem Maße Fischlaich überdeckt werden. Es handelt sich dabei um pelagische Eier (Eier, die frei in der Wassersäule schweben). Angesichts der begrenzten Fläche ist diese Wahrscheinlichkeit allerdings sehr gering. Eine begrenzte Anzahl von Fischarten legt seine Eier auf dem Substrat ab. In Höhe der Klappstellen befindet sich allerdings kein hartes Substrat. Auswirkungen durch Überdeckung von Fischlaich sind daher nicht zu erwarten.

Da ggf. getötete und verletzte Tiere einen sehr geringen Teil der Population im Wattenmeer (und Ems-Ästuar) sowie in der Nordsee (Küstenzone) ausmachen, sind Auswirkungen auf den günstigen Erhaltungszustand anwesender Fische ausgeschlossen. Im Zusammenhang mit der geringen Wahrscheinlichkeit und dem Fehlen von Auswirkungen auf den günstigen Erhaltungszustand wird die Vorzugsalternative für das Subkriterium als leicht negativ (0/-) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Großes Seegras	0	0	0
Fische	0	0/-	0/-

Störung durch Unterwasserlärm

In Abschnitt 8.3.3.1 sind die Auswirkungen von Unterwasserlärm auf geschützte Fischarten und Meeressäuger (Seehund, Kegelrobbe und Schweinswal) bereits bewertet worden, da für diese geschützten Arten auch ein Natura-2000-Erhaltungsziel gilt. Ausgehend von dieser Bewertung werden die Auswirkungen auf geschützte Fischarten und Meeressäuger als leicht negativ (0/-) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Meeressäuger	0	0/-	0/-
Fische	0	0/-	0/-

Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht

In Abschnitt 8.3.3.1 sind die Auswirkungen von Lärm, Silhouettenwirkung und Licht auf anwesende Seehunde und (Brut-)Vögel bereits bewertet worden, da für diese geschützten Arten auch ein Natura-2000-Erhaltungsziel gilt. Das Ergebnis dieser Bewertung lautet, dass Auswirkungen auf geschützte Meeressäuger auszuschließen sind. Die Vorzugsalternative wird für dieses Subkriterium daher als neutral (0) eingestuft.

Für Vögel gilt, dass keine wesentlichen Nahrungs-, Ruhe- und Brutgebiete gestört werden, ausgenommen eines Mauserplatzes für Eiderenten in der Nähe von Klappstelle P1 und eines Brutplatzes unter anderem der Brandseeschwalbe und der Seeschwalbe im Eemshaven. Das Ausmaß der Störung des Eiderentenplatzes ist allerdings begrenzt, außerdem stehen ausreichend Ausweichmöglichkeiten zur Verfügung. Bezüglich der Brutvögel im Eemshavengebiet gilt, dass die hier vorkommenden Vögel bereits jetzt von verschiedenen Hafenaktivitäten und der dort

angesiedelten Industrie gestört werden. Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf diese Brutvögel können daher ausgeschlossen werden. Die Vorzugsalternative wird für dieses Subkriterium daher als neutral (0) eingestuft.

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Meeressäuger	0	0	0
Vögel	0	0	0

8.3.3.3. Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen

In den nachstehenden Tabellen sind die gesamten Auswirkungen auf geschützte Naturwerte für die Bewertungskriterien „Geschützte Gebiete“ und „Geschützte Arten“ aufgeführt. In den obigen Abschnitten wurde bereits auf mögliche nachteilige Folgen der Fahrrinnenverbesserung auf geschützte Naturwerte hingewiesen. Hinsichtlich der Bezugssituation ist die Vorzugsalternative für einige Subkriterien als leicht negativ bis negativ einzustufen. Für die meisten Subkriterien ist die Einstufung der VZA jedoch neutral. Beide Varianten sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf vorhandene geschützte Naturwerte kaum zu unterscheiden.

Tabelle 8.4: Bewertung der Vorzugsalternative für das Kriterium der geschützten Gebiete

Auswirkungen	Subkriterien	Bezugssituatio n	Variante Liegeplat z bei Tonne 29	Variante Schiffswendestell e
Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit	Lebensraumtypen	0	0	0
Wellenklima	Lebensraumtypen	0	0	0
Wasserstand und Trockenfallzeit	Lebensraumtypen	0	0	0
Vergrabung	FFH- Richtlinienarten	0	0	0
Trübung	Lebensraumtypen	0	0	0
	Vogelrichtlinienarten	0	0	0
Überdeckung	Lebensraumtypen	0	0	0
	FFH- Richtlinienarten	0	0	0
Störung durch Unterwasserlärm	FFH- Richtlinienarten	0	0/-	0/-
Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht	FFH- Richtlinienarten	0	0	0
	Vogelrichtlinienarten	0	0/-	0/-
Überdüngung und Übersäuerung	Lebensraumtypen	0	0	0
	FFH- Richtlinienarten	0	0	0

Tabelle 8.5: Bewertung der Vorzugsalternative für das Kriterium der geschützten Arten

Auswirkungen	Subkriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Vergrabung	Fische	0	0/-	0/-
	Großes Seegras	0	0	0
Trübung	Großes Seegras	0	0	0
	Vögel	0	0	0
Überdeckung	Großes Seegras	0	0	0
	Fische	0	0/-	0/-
Störung durch Unterwasserlärm	Meeressäuger	0		
	Fische	0		
Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht	Meeressäuger	0	0	0
	Vögel	0	0	0

8.4 Konsequenzen der Naturschutzgesetze für die Vorzugsalternative

In dem vorliegenden UVB wurden die Auswirkungen von zwei möglichen Varianten der Vorzugsalternative im Vergleich zur Bezugssituation bewertet. Die Unterschiede zwischen beiden Varianten und der Bezugssituation wurden dabei anhand der zu erwartenden Auswirkungen auf geschützte Naturwerte beschrieben. Parallel zu dem vorliegenden UVB wurde eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt, bei der die Auswirkungen der geplanten Fahrrinnenverbesserung (gemäß der Vorzugsalternative) am Naturschutzgesetz 1998 geprüft wurden. Das Ergebnis dieser Prüfung lautet, dass vor allem die Auswirkungen während der Bauphase maßgeblich sind. Hinsichtlich der Durchführbarkeit der Fahrrinnenverbesserung ist ebenfalls eine Prüfung anhand des Flora- und Faunagesetzes notwendig, da Auswirkungen auf geschützte Arten nicht auszuschließen sind. Im Rahmen des vorliegenden UVB wird daher bereits auf mögliche Auswirkungen und Folgen dieses Vorhabens im Rahmen des Flora- und Faunagesetzes hingewiesen. Im Folgenden werden vor dem Hintergrund des niederländischen Flora- und Faunagesetzes und des Naturschutzgesetzes 1998 die wichtigsten Konsequenzen und Schlussfolgerungen dargestellt.

Niederländisches Flora- und Faunagesetz

In Höhe der Baggerstandorte und Klappstellen befinden sich geschützte Arten. Die Maßnahmen können eine Überschreitung der Vorschriften des Flora- und Faunagesetzes mit sich bringen. Um eine (vorsätzliche) Beunruhigung und Störung der Vögel und Seehunde zu verhindern, werden die folgenden Vorsorgemaßnahmen getroffen:

- Zur Vermeidung der Störung von Nicht-Brütern wird jederzeit ein Abstand von mindestens 500 Metern zu den Nahrungsgebieten von Stelzenläufern eingehalten, oder das Baggergut wird bei Flut verklappt, wenn die Vögel sich an den Hochwasserzufluchtsstätten aufhalten.
- Zur Vermeidung ihrer Störung wird jederzeit ein Abstand von mindestens 1200 Metern zu an einem Liegeplatz ruhenden oder säugenden Seehunden eingehalten.

Mit diesen Maßnahmen lassen sich die Auswirkungen der geplanten Störung auf diese Tierarten vollständig vermeiden, sodass die Bestimmungen aus Artikel 11 des Flora- und Faunagesetzes nicht verletzt werden.

Die Tötung oder Verletzung einzelner Fische durch die Arbeiten lässt sich durch andere Klapptechniken oder Schutzmaßnahmen allerdings nicht vermeiden. Dies gilt auch für die Vernichtung von Fischlaich durch Überdeckung. Für die vorhandenen Arten (siehe Tabelle 8.1) muss daher eine Befreiung von den Verbotsbestimmungen in Artikel 9 und 12 des Flora- und Faunagesetzes eingeholt werden. Diese Befreiung wird voraussichtlich gewährt, da hier ein gesetzliches Interesse vorliegt und keine andere befriedigende Lösung zur Verfügung steht und darüber hinaus der günstige Erhaltungszustand der betroffenen Arten nicht beeinträchtigt wird.

Niederländisches Naturschutzgesetz 1998

Infolge der Fahrrinnenverbesserung treten in den betroffenen Natura-2000-Gebieten verschiedene abiotische Veränderungen und Störfaktoren auf. Dabei handelt es sich um bestimmte Veränderungen der Hydrodynamik und Morphologie (Strömungsgeschwindigkeiten, Wellenklima, Wasserstände und Trockenfallzeit, Trübung und Sedimentierung) und über eine Störung durch Unterwasserlärm sowie durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht.

Die meisten dieser auftretenden abiotischen Veränderungen und Störfaktoren sind so gering oder beschränkt, dass sie nicht zu einer signifikanten Beeinträchtigung der Erhaltungsziele von Natura-2000-Gebieten führen werden. Lediglich die erhöhte Trübung kann eine signifikante Beeinträchtigung der Qualität einiger Lebensräume in den Natura-2000-Gebieten Wattenmeer, Niedersächsisches Wattenmeer sowie Hund und Paap bewirken. In diesen Gebieten nimmt die lokale Konzentration von Schwebstoffen (Trübung) im Vergleich zur Hintergrundkonzentration in einem Zeitraum von höchstens drei Wochen zu. Die Trübung kann im Zusammenhang mit der Beschränkung der primären Produktion eine Abnahme der Qualität eines Lebensraums bewirken. Es handelt sich dabei um die Lebensraumtypen H1110A Sandbänke mit ständiger Überspülung, H1130 Ästuarien und H1140A Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt. Um signifikante Beeinträchtigungen auf diese Lebensräume im Vorfeld zu vermeiden, erfolgen die Arbeiten mit dem Hopper- oder Cutterbagger sowie die Verklappung von Geschiebelehm an der Klappstelle P1 nur dann, wenn die primäre Produktion niedrig ist. Auf diese Weise wird die Spitzenproduktion für das Ökosystem geschont und die Abnahme der Qualität dieses Lebensraumtyps wird nicht mehr signifikant sein.

8.5 Eckpunkte bei Entwurf und Ausführung sowie Kenntnislücken

Im Rahmen des niederländischen Naturschutzgesetzes 1998 und des Flora- und Faunagesetzes wurden im Entwurf (und bei der Ausführungsweise) einige Eckpunkte bzw. Maßnahmen formuliert, mit denen signifikante Folgen bzw. bewusste Störungen der vorhandenen Naturwerte bereits im Vorfeld ausgeschlossen werden.

Die nachstehende Übersicht enthält die Eckpunkte, die hinsichtlich Entwurf und Ausführung für die Vorzugsalternative gelten.

Niederländisches Naturschutzgesetz 1998

- In der Nähe der Klappstelle P1 befindet sich ein Mauserplatz für Eiderenten. Die Mauserzeit läuft von Anfang Juni bis September. Im Zusammenhang damit wird in der Zeit vom 1. Juni bis zum 31. August an der Klappstelle P1 kein Baggergut verklappt, damit eine Störung von Eiderenten am Mauserplatz vermieden wird.
- Trübung durch Verklappung kann negative Auswirkungen auf die primäre Produktion, den ersten Schritt in der Nahrungskette, bei der anorganisches Material durch Photosynthese in organisches Material umgesetzt wird, haben. Um diese Auswirkungen auf ein Minimum zu reduzieren, wird in der Zeit vom 16. Februar bis zum 31. Oktober kein mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggertes Geschiebelehm oder Klei verklappt. Da nur an der Klappstelle P1 mit Hilfe eines Cutter- oder Hopperbaggers ausgebaggertes Geschiebelehm und Klei verklappt werden, gilt diese Saisonbeschränkung nur für diese Klappstelle. Für die übrigen Klappstellen gilt keine Saisonbeschränkung.

Niederländisches Flora- und Faunagesetz

- Zur Vermeidung der Störung von Nicht-Brütern wird jederzeit ein Abstand von mindestens 500 Metern zu den Nahrungsgebieten von Stelzenläufern eingehalten, oder das Baggergut wird bei Flut verklappt, wenn die Vögel sich an den Hochwasserzufluchtsstätten aufhalten.
- Zur Vermeidung ihrer Störung wird jederzeit ein Abstand von mindestens 1200 Metern zu an einem Liegeplatz ruhenden oder säugenden Seehunden eingehalten.

Störung von Seehunden durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht

Die Entfernung zu den Seehunden wurde in Bezug auf die Störung durch Lärm, Silhouettenwirkung und Licht auf 1200 Meter festgelegt. Der Voraussicht nach ist dies ein Worst-Case-Ansatz, da verschiedene (in der FFH-Verträglichkeitsprüfung benannte) Studien belegen, dass die Entfernung (über Wasser und Land), über die Seehunde durch Maßnahmen gestört werden, viel geringer ist.

Störung von Meeressäugern und Fischen durch Unterwasserlärm

Unterwasserlärm kann auf mehrere Arten zu Auswirkungen auf Fische und Meeressäuger führen. Obwohl stets mehr auf diesem Gebiet geforscht wird, sind die aktuellen Kenntnisse noch beschränkt. Durch eine Exposition gegenüber hohen Schallpegeln kann eine vorübergehende Verschiebung der Hörschwelle und bei niedrigeren Schallpegeln kann Vermeidungsverhalten auftreten. Ab welchem Schallpegel und in welchen Situationen dies gilt, ist nicht bekannt.

9 Nautische Sicherheit und Erreichbarkeit

9.1 Aktuelle Situation und autonome Entwicklung

9.1.1 Aktuelle Situation

Erreichbarkeit

Die zu verbessernde Fahrrinne im Ems-Dollart-Gebiet ist das wichtigste Hauptfahrwasser vom Eemshaven zur Nordsee. Dieser Teil des Fahrwassers bietet auch Zugang zu den anderen Häfen an der Ems.

Die Breite dieses Fahrwassers zwischen den Tonnen variiert entlang der Strecke von ungefähr 400 Metern in der Kurve bei Borkum bis 600 bzw. 700 Meter auf den geraden Abschnitten. Die Fahrrinne setzt sich in der aktuellen Situation aus einer tiefen Mittelrinne mit einer Breite von 200 Metern zusammen, die an beiden Seiten von Zonen mit natürlichen Tiefen – sowohl tiefer als auch weniger tief als die garantierte Tiefe – flankiert wird.

Nur die tiefe Mittelzone verfügt über eine im Vergleich zum Amsterdamer Pegel garantierte Tiefe. Diese nimmt ab der Ortstonne 2 in der Westerems in Richtung der Häfen ab. Die Tiefe der Fahrrinne zwischen dem Eemshaven und der Nordsee reicht für Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 10,67 Metern aus. Darüber hinaus gilt ein Genehmigungssystem. Durch entsprechendes Verkehrsmanagement wird vermieden, dass rinnenabhängige Schiffe mit großem Tiefgang einander in der Rinne überholen oder begegnen. Die Streifen an beiden Seiten werden von Schiffen mit geringerem Tiefgang benutzt, um Schiffe in der Mittelrinne in beiden Richtungen zu passieren.

Die Verkehrsleitstelle von Groningen Seaports (GSP) sorgt außerdem dafür, dass für die vom Eemshaven ablegenden Fährschiffe keine Verspätungen auftreten.

Nautische Sicherheit

In der aktuellen Situation wird die Schifffahrt von relativ kleinen Schiffen dominiert. Rund 95 % des Schiffsverkehrs hat einen Tiefgang von unter 5 Metern. Große Schiffe, die dieses Fahrwasser zurzeit regelmäßig nutzen, sind Autoschiffe mit einer Breite von bis zu 32,2 Metern und einem Tiefgang von bis zu 10 Metern. Diese exportieren in Emden und andernorts in Deutschland produzierte Autos und importieren Autos nach Emden. Gelegentlich fahren auch Bulkschiffe mit einem Tiefgang von bis zu etwa 10 m nach Emden. In Ausnahmefällen wird die Fahrrinne von breiteren Schiffen wie Pontons mit Schlepperbegleitung und Jack-ups befahren.

Die Schifffahrt auf der Ems ist je nach Jahreszeit, Woche oder Tag sehr unterschiedlich. In den Wintermonaten fahren dort aufgrund des geringeren Passagierverkehrs (Fähren) weniger Schiffe. An den Wochenenden ist der Schiffsverkehr ruhiger als in der Woche, die meisten Schiffsbewegungen finden tagsüber statt.

Ein kleiner Teil der jetzigen Schifffahrt ist von Gezeitenfenstern abhängig, und zwar vor allem die Schifffahrt in Richtung Emden. Diese Schiffe können das Fahrwasser aufgrund ihres Tiefgangs nur bei Hochwasser befahren. Das Gezeitenfenster auf dem Fahrwasser in Richtung Eemshaven wird außerdem von der Querströmung kurz vor dem Hafeneingang von Eemshaven geprägt.

9.1.2 *Autonome Entwicklung*

Die nautische Sicherheit und der Schiffsverkehr auf der Ems werden von mehreren autonomen Entwicklungen beeinflusst:

- Maßstabsvergrößerung der Schifffahrt im Ems-Dollart:
 - Für das/die neue(n) Kraftwerk(e) im Eemshaven werden stets Kohletransporte notwendig sein. Da für den Kohletransport relativ kleine Bulkschiffe unrentabel sind, werden Panamax-Schiffe eingesetzt. Diese können zurzeit nur bis zu einem Tiefgang von 11 Metern beladen werden.
 - Für die strategischen Kraftstoffreserven von VOPAK nimmt die Anzahl der Schiffe mit Ölprodukten (Benzin und Diesel) zu. Dafür werden ebenfalls Panamax-Schiffe eingesetzt. Diese können zurzeit nur bis zu einem Tiefgang von 11 Metern beladen werden.
 - Zunahme des gesamten Ladevolumens aufgrund zunehmender Schifffahrt zu den bestehenden Häfen an der Ems.
- Die deutsche Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt hat die Initiative zur Fahrrinnenverbesserung der Außenems von km 40,7 bis km 74,6 von Emden bis Eemshaven angestoßen. Da die Produktion des Volkswagenwerks von 1,0 auf ungefähr 1,5 Millionen Fahrzeuge im Jahr 2015 wachsen wird, beabsichtigt der Hafen von Emden die Bereitstellung eines gezeitenunabhängigen Zugangs für Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 9 Metern. Das öffentliche Verfahren wird 2013 in Gang gesetzt, die Beschlussfassung ist kurzfristig noch nicht abschätzbar.
- Unterschiedliche Erweiterungen und Verlängerungen der Kais am Eemshaven.

Schifffahrtsprognosen

Royal Haskoning DHV hat 2012 anhand historischer Trends und der Wachstumsprognosen von Groningen Seaports eine Einschätzung des autonomen Wachstums vorgenommen. Dabei wurden zwei Szenarien verwendet, und zwar ein Szenario für geringes und ein Szenario für starkes Wachstum. Ausgangspunkt des vorliegenden UVB ist das Szenario mit starkem Wachstum. In diesem Szenario nimmt die Anzahl der Schiffe vom und zum Eemshaven und von und nach Delfzijl bis 2020 um 5 % jährlich zu, von 2020 bis 2030 um 2 %. Für die anderen Häfen wird eine Zunahme von 1,5 % pro Jahr erwartet.

Die in dem Gebiet operierenden örtlichen Fischer sind nicht in der genannten Statistik enthalten. Für die Fischerei werden in Bezug auf die Intensität keine Entwicklungen erwartet. Passagierschiffe von und nach Borkum wurden jedoch in der Prognose berücksichtigt.

9.2 Politik und Bewertungskriterien

9.2.1 *Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften*

Geltende Sicherheits- und Zulassungsvorschriften in der Emsmündung

Die Emsmündung ist mit einem modernen Vessel Traffic Service (VTS) ausgerüstet und verfügt über ein ausreichendes nautisches Dienstleistungsangebot (Lotsen, Schleppdienste und Festmachdienste im Hafen). Der VTS-Service in der Emsmündung erfolgt von der gemeinsamen deutsch-niederländischen VTS-Zentrale in Knock (Ems Traffic) aus.

Außer der modernen VTS-Zentrale Knock für die Emsmündung verfügt Groningen Seaports über eine weitere VTS-Zentrale für die Betreuung der Schifffahrt im Eemshaven und im Hafen von Delfzijl.

Außerdem gibt es in den Häfen und in der Emsmündung ein organisiertes Krisenmanagement, sodass im Falle von Zwischenfällen adäquate Maßnahmen ergriffen werden können. Der gemeinsame Ansatz und Vereinbarungen in Bezug auf Personal und Betriebsmittel für Notfälle sind unter anderem in Vereinbarungen zwischen Rijkswaterstaat (RWS), der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt und der Stadt Emden festgelegt.

Für die Emsmündung gelten auf der Grundlage der folgenden Regelungen und Dokumente allgemeine Sicherheits- und Zulassungsvorschriften für alle Schiffe:

- Das niederländische Schifffahrtsreglement (Scheepvaart Reglement Eemsmonding, SRE)
- Die „EmsSchO“ (Schifffahrtsordnung Emsmündung)
- Die „EmsSchEV“ (Verordnung zur Einführung der Schifffahrtsordnung Emsmündung)
- Die niederländische Lokalverordnung (Plaatselijke Regelingen, NL, 1994)
- Der niederländische Lotsenbeschluss (Loodsenbesluit) 1995
- Das Schreiben von Rienstra vom 16. Februar 2004
- Die niederländische Regelung zur Kommunikation der staatlichen Binnengewässer (Regeling communicatie rijksbinnenwateren)
- Die niederländische Regelung über Meldungen und Kommunikation in der Schifffahrt (Regeling meldingen en communicatie scheepvaart)
- Das niederländische Binnenschifffahrtspolizeireglement (Binnenvaartpolitiereglement, BPR) gilt im Eemshaven selbst

Geltende Sicherheits- und Zulassungsvorschriften im Eemshaven

Im Eemshaven gelten gemäß der Hafenverordnung für Schiffe, die aufgrund der Art ihrer Ladung eine Gefahr für ihre Umgebung darstellen können, besondere Sicherheits- und Zulassungsvorschriften für sehr große Schiffe und Hochseetanker:

- Tankschiffe, die mit Gefahrstoffen beladen oder nicht von diesen gereinigt sind, dürfen im Verwaltungsgebiet nur fahren, wenn die horizontale Sicht mehr als 1000 Meter beträgt.
- Sicherheitsrelevante Angaben im Sinne von Artikel 6 der EG-Verordnung Nr. 725/2004 sind mindestens 24 Stunden vor Anlaufen des Hafens bereitzustellen.
- Gefahrstoffe sind mindestens 24 Stunden vor dem Einlaufen beim Hafenmeister anzumelden.
- Im Zusammenhang mit der Anwesenheit von Schiffen im Hafen, die mit gefährlichen bzw. schädlichen Stoffen beladen sind, beladen werden oder beladen gewesen sind und noch nicht gereinigt wurden, erteilt der Hafenmeister im Interesse der Sicherheit und zur Abwehr von Gefahren und Behinderungen besondere Anweisungen.

9.2.2 *Bewertungskriterien*

Die Vorzugsalternative wird hinsichtlich des Aspekts der nautischen Sicherheit und Erreichbarkeit anhand der folgenden Kriterien geprüft:

- Nautische Sicherheit
- Nautische Kapazität
- Leichtigkeit der Schifffahrt

Nautische Sicherheit

In Bezug auf die nautische Sicherheit wird bewertet, welche Auswirkungen die Fahrrinnenverbesserung auf die Wahrscheinlichkeit der Verhütung von Zwischenfällen (in Form von Kollisionsgefahr) hat. Die Bewertung gründet auf der nautischen Teilstudie (Royal Haskoning, 2007b) und einem Update dieser Studie, die in der Sicherheitsstudie zu den Auswirkungen der Verbesserung der Emsrinne festgelegt sind (Marin, 2013).

Die 2013 aktualisierte Studie von Marin beinhaltet ein Update der früheren Bewertung anhand der jüngsten Verkehrsprognosen (Royal Haskoning DHV, 2012) und neuer Modellberechnungen. In dieser Aktualisierung wird auch die Frage geprüft, ob die Zulassung von Brennstofftankern neue Risiken mit sich bringt. Brennstofftanker sind in der neuen Situation maßgeblich, weil sie aufgrund ihrer Ladung im Falle einer Kollision für Probleme sorgen können. Schließlich geht Marin in der Studie auf die Wahrscheinlichkeit einer Kollision bei den Varianten der VZA (Variante Liegeplatz bei Tonne 29 und Variante Schiffswendestelle) ein.

Nautische Kapazität

Bei der Bewertung der nautischen Kapazität geht es um die Frage, welche Auswirkung die Fahrrinnenverbesserung auf die Zahl der Schiffsbewegungen und auf die Erreichbarkeit der Seehäfen im Ems-Dollart-Gebiet hat. Grundlage dafür sind die Nautische Teilstudie (Royal Haskoning, 2007b) und die Sicherheitsstudie nach den Auswirkungen der Verbesserung der Emsrinne (Marin, 2013). Die Studie von Marin enthält anhand der jüngsten Schifffahrtsprognosen (November 2012, siehe „Nautische Sicherheit“) eine aktualisierte Übersicht der Anzahl Schiffsbewegungen für die aktuelle Situation, die autonome Entwicklung und das Szenario mit starkem Wachstum.

Leichtigkeit der Schifffahrt

Dieser Aspekt befasst sich mit den Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf die Verkehrsabwicklung. Grundlage ist die Sicherheitsstudie nach den Auswirkungen der Emsrinnenverbesserung (Marin, 2013). Hier werden Fragen nach der Schifffahrtsbetreuung und dem Überholen in der Fahrrinne beantwortet. In der Sicherheitsstudie von Marin (2013) werden die für LNG-Schiffe geltenden Ausgangsbedingungen zugrunde gelegt und auf Brennstofftanker übertragen. Brennstofftanker können nämlich wegen ihrer Ladung im Falle einer Kollision für Probleme sorgen. Die Ausgangspunkte und die Ergebnisse der Sicherheitsstudie nach den Auswirkungen der Verbesserung der Emsrinne (Marin, 2013) wurde als Hintergrundbericht dem vorliegenden UVB beigelegt.

9.3 Bewertung der Auswirkungen

Tabelle 9.1 vermittelt eine Übersicht über die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf unterschiedliche Bewertungskriterien hinsichtlich des Aspekts der nautischen Sicherheit und Erreichbarkeit.

Tabelle 9.1: Nautische Sicherheit und Erreichbarkeit

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Nautische Sicherheit	0	0/-	0
Nautische Kapazität	0	++	++
Leichtigkeit der Schifffahrt	0	+	+

Nautische Sicherheit

Ziel dieser Fahrrinnenverbesserung ist die Entwicklung einer Fahrrinne, die die gängigen Anforderungen an die nautische Sicherheit erfüllt. Der Entwurf mit einem Mittelstreifen mit garantierter Tiefe und zwei Streifen, die Schiffe mit weniger Tiefgang zum Überholen nutzen können, weicht nicht von der aktuellen Situation ab. Aus diesem Grund sind keine Auswirkungen auf die nautische Sicherheit zu erwarten. Die Situation wird nach der Verbesserung der Fahrrinne allerdings besser prognostizierbar sein, weil die Passierstreifen in Zukunft eine garantierte Mindesttiefe haben werden. Daneben ist die Möglichkeit, dass es Zwischenfälle (Zusammenstöße) geben wird, vernachlässigbar gering.

Abmessungen der Fahrrinne im Verhältnis zur Länge des Bemessungsschiffes

Die neu zuzulassenden Panamax-Schiffe sind länger als die Breite des tiefsten Teils der Rinne und ihr Tiefgang ist größer als der Tiefgang der Schiffe, die die Rinne heute befahren. Mit dem Entwurf der Rinne soll eine ausreichend breite und tiefe gerade Fahrrinne für das Bemessungsschiff geschaffen werden. Obwohl die geplante Breite der tiefen Rinne 200 Meter beträgt, besteht keine Gefahr, dass das Bemessungsschiff quer zur Rinne strandet. Dafür gibt es folgende Gründe:

- Auf der Strecke in der Westerems steht bei dem maßgeblichen Niedrigwasserstand von 0,8 Metern über dem Amsterdamer Pegel bei HW über eine Breite von 258 Metern mit einer geplanten Tiefe von 16,1 Metern unter dem Amsterdamer Pegel und einer Böschung von 1:10 grundsätzlich eine Tiefe von 14 Metern zur Verfügung. Ferner beträgt die Tiefe der Umgebung der zentralen Gewässersohle über einen Großteil der Strecke mehr als 14 Meter unter dem Amsterdamer Pegel. Bei Hochwasser kann ein steuerloses oder manövrierunfähiges Schiff oder ein Schiff, das aufgrund eines Steuerfehlers auf Grund läuft, sich also nicht quer zur Rinne festfahren. Damit ist das Folgerisiko eines festgefahrenen Schiffes nicht höher als für andere Schiffe. Außerhalb des Hochwasserfensters ist die Nutzung durch Panamax-Schiffe nicht erlaubt. Die Sicherheitsstudie von Marin (2013) führt weitere Belege für die geringe Wahrscheinlichkeit an, dass Schiffe quer zur Rinne geraten.
- Auf der Strecke zwischen der Kurve bei Borkum und dem Eemshaven ist die Rinne bei Borkum von Natur aus sehr tief und breit. Weiter in südlicher Richtung sind Schlepper bereits ganz in der Nähe oder liegen dort vor Anker. Daher ist es auf diesem Abschnitt sehr unwahrscheinlich, dass sich Schiffe quer zur Fahrrinne festfahren, weil Schlepper dies verhindern können.

Varianten

Die Variante Liegeplatz bei Tonne 29 weist eine in nautischer Hinsicht weniger günstige Situation als die Variante Schiffswendestelle auf. Unter maßgebenden Bedingungen (Windstärke 7) wäre es nicht möglich ein Schiff ankern zu lassen, und es wäre riskant ein Schiff mithilfe von Schleppern am Platz zu halten, weil die Gefahr groß wäre, dass das Schiff ausscheren und daraufhin quer zur Strömung

liegen würde. In diesem Fall würde viel Platz benötigt werden, um wieder einen stabilen Zustand zu erreichen. Auch Ankern würde viel Platz erfordern.

Die Wendestelle ist Teil der Fahrrinne, kann bei Zwischenfällen jedoch von Schiffen benutzt werden, um zu wenden und daraufhin zu einem neu auszuweisenden Bedarfsliegeplatz im Bereich der Tonne 17 mit ausreichender Breite und Tiefe zurückzufahren.

Gefahr von Zwischenfällen

Der UVB 2009 kommt zu dem Schluss, dass die Gefahr von Zwischenfällen und externen Risiken (durch Kollisionen) verwaorlosbar gering ist. Zu dem gleichen Schluss gelangt auch die 2013 von Marin aktualisierte Studie, in der die aktuellen Schifffahrtsprognosen von 2012 verarbeitet und erneut auf Kollisionsgefahr beurteilt wurden.

Diese Studie ist als Hintergrundbericht dem vorliegenden UVB beigelegt. Im Vergleich zum UVB von 2009 hat sich die Kollisionsgefahr sogar weiter verringert und ist kleiner als in der aktuellen Situation. Im neuen Entwurf ist die Situation sicherer als die in der UfA 2009 betrachtete Situation, da die Fahrrinne in der neuen Situation nicht mehr von LNG-Schiffen befahren wird. In Bezug auf die externe Sicherheit entfällt damit die größte Gefahrenquelle. Ein weiterer Grund für die größere Sicherheit der neuen Situation ist die Tatsache, dass die Panamax-Schiffe nun vollständig beladen werden können. Dadurch sind für die gleiche Menge transportierter Güter (Brennstoff und Kohlen) weniger Schiffsbewegungen erforderlich, was die Kollisionsgefahr reduziert. Auch die Kollisionsgefahr an einem Bedarfsliegeplatz verringert sich, da die Wahrscheinlichkeit, dass dort überhaupt ein Schiff liegt, äußerst gering ist. Die Auswirkungen der Varianten für Bedarfsliegeplätze (und Schiffswendestelle) unterscheiden sich hinsichtlich dieses Kriteriums nicht.

Der für das Wattenmeer vorhandene Notfallplan muss an die künftige Situation mit größeren Brennstofftankern angepasst werden. Ferner wird in Zusammenarbeit beider Verwalter des Fahrwassers ein adäquates Verkehrsmanagementsystem entwickelt. Sowohl der Notfallplan als auch das Verkehrsmanagementsystem werden zum Zeitpunkt der Öffnung der verbesserten Fahrrinne für Panamax-Schiffe mit einem Tiefgang von 14 Metern vorliegen.

Nautische Kapazität

Die nautische Kapazität des Fahrwassers steigt, da dieses dann von größeren Schiffen genutzt werden kann, die mehr Ladung transportieren können. Dieser Umstand wird als besonders vorteilhafte Auswirkung der Fahrrinnenverbesserung bewertet. Die Auswirkungen der Varianten für den Bedarfsliegeplatz unterscheiden sich hinsichtlich dieses Kriteriums nicht.

Für Panamax-Schiffe und größere Autoschiffe gilt in der neuen Situation ein Gezeitenfenster. Zur Gewährleistung einer reibungslosen Verkehrsabwicklung erarbeiten Rijkswaterstaat und GDWS eine Zulassungsregelung mit Kriterien für die Zulassung von Schiffen.

Leichtigkeit der Schifffahrt

Die zu erwartende Zahl der Schiffsbegrenzungen zwischen der bestehenden Schifffahrt und den Schiffen, für die diese Fahrrinnenverbesserung bestimmt ist, hat kaum Auswirkungen auf die aktuelle Leichtigkeit der Schifffahrt. Das gleiche Ladevolumen kann nach der Fahrrinnenverbesserung für Panamax-Schiffe mit

weniger Schiffen transportiert werden. In Zukunft werden möglicherweise rund 10 Mal pro Jahr Fahrpläne eines Panamax-Schiffes und eines anderen großen Schiffes aufeinander abgestimmt werden müssen. Die Auswirkung davon wird aufgrund der Verkehrsleitung von Knock aus neutral bleiben.

Da die Bereiche rechts und links neben der tiefen Mittelrinne in der neuen Situation auf einer garantierten Tiefe von 12 Metern unter dem Amsterdamer Pegel gehalten werden (mit Ausnahme der Kurve bei Borkum), ist auch die Leichtigkeit für größere Schiffe garantiert. Insgesamt nimmt die Sicherheit bezüglich der Leichtigkeit der Schifffahrt im Vergleich zur Bezugssituation zu.

Für den Zugang der Panamax-Schiffe mit maximalem Tiefgang (14 Meter) zum Eemshaven steht ein Gezeitenfenster von mindestens 1 Stunde zur Verfügung. Der betreffende Verwalter kann die Ankunfts- oder Abfahrtzeit eines Panamax-Schiffs also in gewissem Maße so verschieben, dass die übrige Schifffahrt, die an Fahrpläne gebunden ist, wie beispielsweise Fähren nach Borkum, wie in der heutigen Situation möglichst fahrplanmäßig fahren kann.

Die Bedarfsliegplätze (und die Schiffswendestelle) werden ausschließlich im Notfall genutzt. Der Einfluss der Leichtigkeit der Schifffahrt für beide Varianten ist neutral.

Auswirkungen während der Bauphase

In der Bauphase werden Baggerarbeiten notwendig sein, die sich auf zwei Abschnitte des Fahrwassers, und zwar auf die Westerems und das Randzelgat/Dukegat in der Nähe von Eemshaven, konzentrieren. Die dafür anzuwendende Technik wird dem Bauunternehmer nach Rücksprache mit dem Verwalter der Fahrrinne überlassen. Dabei gilt, dass ein nautisch sicheres Verfahren zu wählen ist, bei dem der laufende Schiffsverkehr möglichst wenig behindert wird. Hinsichtlich der Bauphase werden im Rahmen der Schifffahrtsordnung Emsmündung Vereinbarungen getroffen und Maßnahmen ergriffen, um die nautische Sicherheit möglichst zu garantieren.

Die Fahrrinne ist zumeist so breit, dass die Passage von Baggerschiffen kein Problem darstellt. Sobald die Baggerschiffe eine andere Position einnehmen müssen, erfolgt dies nach den Maßstäben guter Seemannschaft, d. h. dass der Kapitän bei allen Manövern den Schiffsverkehr im Auge behält. Diese Manöver erfolgen stets in Rücksprache mit und nach Genehmigung von Ems Traffic. Ems Traffic informiert den restlichen Schiffsverkehr. In der Nähe der Baggerarbeiten wird ein eingeschränktes Überholverbot eingerichtet. Bei Bedarf kann mit zusätzlichen (Verkehrs-)Maßnahmen eine sichere Situation geschaffen werden.

9.4 Maßnahmen und Kenntnislücken

Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen

Rahmenbedingung für die Inbetriebnahme der Fahrrinne für die Panamax-Schiffe ist die Entwicklung eines adäquaten Verkehrsmanagementsystems durch die gemeinsamen Verwalter des Fahrwassers, nämlich die niederländische Straßen- und Wasserbaubehörde (Rijkswaterstaat) und die deutsche Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt. Die Freigabe der verbesserten Fahrrinne für die Panamax-Schiffe erfolgt erst nach Fertigstellung des neuen Verkehrsmanagementsystems. Daneben müssen zu dem Zeitpunkt, in dem die verbesserte Fahrrinne für die größeren Schiffe freigegeben wird, ein maßgeschneiderter Plan für die nautische Sicherheit und ein Notfallplan vorliegen.

Kenntnislücken und Informationen

Es gibt keine Kenntnislücken, die eine Einschränkung für die Urteilsbildung oder Entscheidungsfindung darstellen.

10 Externe Sicherheit

10.1 Aktuelle Situation und autonome Entwicklung

10.1.1 Aktuelle Situation

Die Auswirkungen auf die externe Sicherheit werden von zwei Faktoren bestimmt, nämlich von der Gefahr eines eintretenden Zwischenfalls und der Bevölkerungsdichte in dem betreffenden Gebiet.

Für die externe Sicherheit auf dem Fahrwasser und in dessen Umfeld ist der Transport von Gefahrgütern maßgeblich. Unter den im Gebiet transportierten Gefahrgütern sind Chemikalien, darunter Brennstoff, zu verstehen. Chemikalien werden hauptsächlich auf Binnenschiffen zum Hafen von Delfzijl transportiert. Diese Schiffe nutzen das Fahrwasser Eemshaven - Nordsee nicht. Sporadisch erfolgt im Eemshaven der Umschlag von Munition, die dann über See weiter transportiert wird.

In der Umgebung des Fahrwassers ist die Bevölkerungsdichte gering. Die nächste Bevölkerungskonzentration mit 5.500 Einwohnern befindet sich auf Borkum in einer Entfernung von 1.500 zum Fahrwasser. Die Entfernung von Emden und Delfzijl zum Fahrwasser ist noch größer. Daher werden hier keine Auswirkungen erwartet. Die erste Bebauung auf Borkum befindet sich in einer Entfernung von 2.500 Metern zur Mitte des Fahrwassers. Im Katastrophenfall und bei Zwischenfällen können Schiffe aus der Fahrhinne geraten und näher an Borkum herankommen.

10.1.2 Autonome Entwicklung

Die autonome Entwicklung der externen Sicherheit hängt mit dem voraussichtlichen Wachstum der wirtschaftlichen Entwicklungen zusammen. Anhand des Berichts über die Analyse der Schiffsbewegungen und der Aktualisierung der Schifffahrtsprognosen (Royal Haskoning DHV, 2012) sind die folgenden Entwicklungen auf die externe Sicherheit von Einfluss (Marin, 2013):

- In Emden wird eine Zunahme des Umschlags von Palmöl und Methanol für die Biodieselindustrie erwartet. Methanol ist, anders als Palmöl, für die externe Sicherheit relevant. Man rechnet mit künftig 35 Methanol-Transporten pro Jahr (Marin, 2013).

Darüber hinaus gibt es einige weitere Initiativen im Eemshaven, die allerdings kein Risiko für die externe Sicherheit darstellen. Der Vollständigkeit halber seien diese Initiativen nachfolgend erwähnt:

- RWE Essent wird voraussichtlich noch 2013 ihr 1600 MW-Kohlekraftwerk in Betrieb nehmen. Transporte mit Gefahrstoffen sind dadurch nicht zu erwarten. Da hierdurch keine externen Sicherheitsrisiken entstehen, ist dieses Kraftwerk für die externe Sicherheit nicht von Bedeutung.
- VOPAK-Oil betreibt im Eemshaven ein strategisches Brennstofflager. Die ersten 11 Tanks sind bereits gefüllt. Der Beschluss von VOPAK für den Bau weiterer Tanks bis maximal 46 Tanks steht noch aus. Diese Initiative ist eng mit der Fahrhinneerweiterung verknüpft. Sobald die Fahrhinneerweiterung abgeschlossen ist, erhöht sich dank des Einsatzes größerer Schiffe die Rentabilität bezüglich des Füllen neuer Tanks und der Vorratshaltung.

Der zusätzliche Einsatz größerer Schiffe und der damit einhergehende Einfluss auf die externe Sicherheit wurde bei der Bewertung dieser Initiative mit berücksichtigt. Der Bau der Tanks selbst bringt keine externen Sicherheitsrisiken mit sich und ist damit für die externe Sicherheit nicht relevant.

- NUON/Vattenfall hat Ende 2012 den ersten gasbefeuerten Teil ihres Magnum-Kraftwerks in Betrieb genommen. Die Entwicklung des Bereichs für die Vergasung von Kohle und Biomasse in diesem Kraftwerk ist ab 2020 vorgesehen. Für die externe Sicherheit in Bezug auf das Fahrwasser ist diese Entwicklung nicht relevant.
- E.O.N. Energy from Waste hat in Delfzijl eine Verbrennungsanlage für gewerblichen und Haushaltsmüll mit einer Kapazität von 275.000 t jährlich gebaut. Ein Erweiterungsantrag wurde inzwischen eingereicht. Diese Aktivität hat keine Relevanz für die externe Sicherheit in Bezug auf das Fahrwasser.
- Das Orange Blue-Terminal Eemshaven wird seit Juni 2011 vom Hafenlogistikunternehmen Buss Ports betrieben. In den kommenden Jahren wird dieser Standort zum Heimathafen für die Offshore-Windindustrie ausgebaut.

Aufgrund der autonomen Entwicklungen ist lediglich der Methanoltransport in Emden für die externe Sicherheit relevant. Methanol gehört zur Kategorie der hochentzündlichen Flüssigkeiten. Diese Stoffe haben bei einem eventuellen Zwischenfall einen begrenzten Einflussbereich. Eine $PR10^{-6}$ -Kontur liegt nicht über bebautem Gebiet und für das Fahrwasser wird ausgehend von dem Gefahrguttransport kein Gruppenrisiko erwartet. Die nächste Bebauung befindet sich nämlich in einer Entfernung von über 1.500 vom Fahrwasser.

10.2 Politik und Bewertungskriterien

10.2.1 Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften

2006 hat das niederländische Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft das Leitprogramm für den Gefahrgutverkehr herausgegeben (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006). Dieses Leitprogramm bezweckt zukunftsichere Lösungen für die Gewährleistung der Sicherheit bei zunehmenden räumlichen Entwicklungen und Transporten von Gefahrgütern. Diese Zukunftssicherheit kommt im Aufbau des so genannten Basisnetzes für Nationalstraßen, -schiene und -wasserstraßen zum Ausdruck. Dieses Basisnetz zeigt für jede Transportstrecke die Höchststrisiken (Risikoplafonds) an, die der Gefahrguttransport verursachen darf.

Mit dem Rundschreiben Risikonormierung für Gefahrguttransporte (Circulaire Rnvgs) wird dieser Ansatz weiter operationalisiert und verdeutlicht. Das Rundschreiben enthält die Normwerte für zwei unterschiedliche Risikogruppen, und zwar das ortsgebundene und das Gruppenrisiko.

10.2.2 Bewertungskriterien

Die VZA 2009, bei der noch von der Nutzung des Fahrwassers durch LNG-Schiffe ausgegangen worden war, hat keinen Einfluss auf die externe Sicherheit (0). Die VZA 2013 sieht die Nutzung des Fahrwassers durch Panamax-Schiffe vor, die Brennstoff transportieren können. Dabei handelt es sich beispielsweise um Tanker zu den noch zu bauenden Lagertanks am Kraftstoffterminal VOPAK. Diese Tanker transportieren kein Rohöl, sondern raffiniertes Öl, das bei einem Leck zum Großteil verdampfen oder verbrennen wird. Darüber hinaus sind diese Tanker hinsichtlich

ihrer Manövrierbarkeit mit LNG-Schiffen zu vergleichen. Die sonstigen Schiffe sind kleiner und wendiger.

Statt LNG-Schiffen wurde in der vorliegenden Studie der Einfluss von Panamax-Brennstofftankern auf die folgenden Kriterien bewertet:

- Ortsgebundenes Risiko
- Gruppenrisiko

Die Bewertung erfolgt anhand der im UVB 2009 und im Gutachten enthaltenen Beschreibung der Auswirkungen.

Ortsgebundenes Risiko

Das ortsgebundene Risiko ist die Wahrscheinlichkeit pro Jahr, dass eine Person, die sich permanent und ungeschützt im unmittelbaren Umfeld einer Einrichtung oder eines Transportwegs aufhält, infolge eines Unfalls mit Gefahrstoffen aus dieser Einrichtung oder auf dieser Route zu Tode kommt. Der Umfang des ortsgebundenen Risikos hängt somit vollständig von der über den Transportweg transportierten Menge an Gefahrgütern ab. Auf individueller Ebene vermittelt das ortsgebundene Risiko einen quantitativen Hinweis auf das Risiko, das die Person durch ihren Aufenthalt im Umfeld einer Einrichtung oder eines Transportweges eingeht. Die nachstehende Tabelle enthält das Bewertungsverfahren für das ortsgebundene Risiko. Darin werden die Kriterien für Vergabe der unterschiedlichen Bewertungen dargestellt.

Tabelle 10.1: Bewertungstabelle für ortsgebundene Risiken

Bewer- -tung	Erläuterung
++	Nicht zutreffend
+	PR10 ⁻⁶ -Kontur nicht mehr vorhanden
0/+	Abnahme PR10 ⁻⁶ -Kontur im Vergleich zur Bezugssituation
0	Keine empfindlichen Objekte innerhalb von PR10 ⁻⁶ -Kontur / gleichbleibende Kontur im Vergleich zur Bezugssituation
0/-	Zunahme PR10 ⁻⁶ -Kontur im Vergleich zur Bezugssituation, keine empfindlichen Objekte innerhalb der Kontur
-	Zunahme PR10 ⁻⁶ -Kontur im Vergleich zur Bezugssituation, empfindliche Objekte innerhalb der Kontur
--	Nicht zutreffend

Gruppenrisiko

Das Gruppenrisiko bezeichnet die Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Zahl Todesopfer im Umfeld des Transportweges im Katastrophenfall. Dabei ist die Prüfung am Orientierungswert vorzunehmen. Je nach Höhe des Gruppenrisikos im Vergleich zum Orientierungswert müssen die zuständigen Behörden ihre Verantwortungspflicht für Gruppenrisiken wahrnehmen. Der Orientierungswert für das Gruppenrisiko ist pro Strecken- oder Trassenkilometer für 10 Opfer auf 10⁻⁴ pro Jahr (1 von 10.000 pro Jahr), für 100 Opfer auf 10⁻⁶ pro Jahr (1 von 1.000.000 pro Jahr) usw. festgelegt. Die nachstehende Tabelle enthält das Bewertungsverfahren für das Gruppenrisiko. Darin werden die Kriterien für Vergabe der unterschiedlichen Bewertungen dargestellt.

Tabelle 10.2: Bewertungstabelle für Gruppenrisiken

Bewer- -tung	Erläuterung
++	Nicht zutreffend
+	Abnahme des Gruppenrisikos auf einen Wert unter dem Orientierungswert

0/+	Abnahme des Gruppenrisikos auf einen Wert über dem Orientierungswert
0	Keine Zu- oder Abnahme GR
0/-	Zunahme des Gruppenrisikos auf einen Wert unter dem Orientierungswert
-	Zunahme des Gruppenrisikos auf einen Wert über dem Orientierungswert
--	Nicht zutreffend

10.2.3 Bewertung der Auswirkungen

Tabelle 10.3 vermittelt eine Übersicht über die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf unterschiedliche Bewertungskriterien hinsichtlich des Aspekts der Gewässergüte.

Tabelle 10.3: Bewertung der Auswirkungen in Bezug auf externe Sicherheit

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Ortsgebundenes Risiko	0	0	0
Gruppenrisiko	0	0	0

Aus der Tabelle zeigt sich für die Varianten der VZA kein Unterschied beim Ergebnis der Bewertung der Auswirkungen. Die Auswirkungen der Varianten werden deshalb gemeinsam beschrieben.

Ortsgebundenes Risiko

Die Zahl der Transporte ist so gering, dass eine PR 10^{-6} -Kontur dadurch ausgeschlossen ist. Die Anpassungen an der Fahrrinne führen nicht zu einer Erhöhung der ortsgebundenen Risiken, sodass die ortsgebundenen Risiken keine Beschränkung für die geplanten Entwicklungen darstellen.

Gruppenrisiko

Das Gruppenrisiko hängt unter anderem von der Anzahl der sich im Einflussgebiet aufhaltenden Personen ab. Die Entfernung zwischen der Fahrrinne und der nächsten Bebauung beträgt 1.500 Meter. Damit liegt die Bebauung außerhalb des Einflussgebiets.

Im Katastrophenfall können Schiffe aus der Fahrrinne geraten und näher an die Küste und an Borkum herankommen. Panamax-Schiffe, die Brennstoff transportieren können, könnten angesichts der Fahrrinntiefe auf bis 270 Meter an die Bebauung herankommen. Diese Entfernung in Verbindung mit der geringen Anzahl Transporte führt bei Zwischenfällen mit Gefahrstoffen (Methanol, Brennstoff) nicht zu einem Gruppenrisiko. Auch die Anpassungen an der Fahrrinne führen kein höheres Gruppenrisiko herbei. Dies gilt sowohl für die Variante Bedarfsliegeplatz bei Tonne 29 als auch für die Variante Schiffswendestelle.

10.3 Maßnahmen und Kenntnislücken

Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen

Hinsichtlich der externen Sicherheit müssen keine Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen ergriffen werden.

Kenntnislücken und Informationen

Es gibt keine Kenntnislücken, die eine Einschränkung für die Urteilsbildung oder Entscheidungsfindung darstellen.

11 Archäologie

11.1 Aktuelle Situation und autonome Entwicklung

Hintergrund und Quellen

Das niederländische Küstengebiet ist seit vielen Jahrhunderten besiedelt. Aufgrund des Meeresspiegelanstiegs und der Bodensenkung sind Spuren früherer Aktivitäten mit Sediment bedeckt (und geschützt). Über die im Boden vorhandenen archäologischen Werte im östlichen Teil des Wattenmeers ist jedoch nur wenig bekannt. Man geht davon aus, dass sich im Boden in diesem Gebiet archäologische Werte befinden.

Im Rahmen des niederländischen Gesetzes über die archäologische Denkmalpflege (Wet op de archeologische monumentenzorg, seit dem 1. September 2007 in Kraft) ist der Initiator zur Durchführung einer Untersuchung nach archäologischem Kulturerbe im Boden verpflichtet. Dabei ist gemäß den Richtlinien der Qualitätsnorm Niederländische Archäologie (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, KNA) der so genannte AMZ-Zyklus zu durchlaufen. Stadium 1 dieses Zyklus ist die Phase der Bestandsaufnahme und Bewertung, in der unter anderem eine orientierende und inventarisierende Sekundärforschung vorgenommen wird. Die für das Kulturerbe zuständige niederländische Behörde Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vertritt dabei die zuständige Behörde und erfüllt eine Beraterrolle für RWS.

Im Rahmen des UVB 2009 wurde eine Sekundärforschung nach den möglichen Auswirkungen der Fahrrinnenverbesserung auf archäologische Werte im Gebiet durchgeführt (Periplus Archeomare & ADC Maritiem, 2008). Dabei wurden die folgenden Quellen zugrunde gelegt:

- Objektdatenbank Periplus Archeomare, Dezember 2007
- Wrackregister des hydrografischen Dienstes, Königliche Marine, März 2007
- Wrackregister Rijkswaterstaat, 2007
- Wrackregister der niederländischen Unterwasser-Arbeitsgruppe (Landelijke Werkgroep Archeologie Onder Water, LWAOW), Region Nord, 2007
- Dinoloket, Februar 2008
- Unterschiedliche Quellen im Internet, unter anderem die europäische Wrackdatenbank, 2008 - www.wrecksite.eu- und Noordzeeloket 2007
- Bohrungsdatenbank Rijkswaterstaat

Ferner hat ARCADIS 2013 eine Aktualisierung anhand des archäologischen Datensystems ARCHIS II der Behörde „Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed“ (RCE) vorgenommen. Diese Datenbank wurde ergänzend zu der bereits für den UVB 2009 durchgeführten Sekundärforschung hinzugezogen, um ein möglichst aktuelles Bild der heutigen Situation zu erhalten.

Die Ergebnisse der Sekundärforschung für den UVB 2009 und der ergänzenden Sekundärforschung anhand von ARCHIS sowie der Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf archäologische Werte im Plangebiet werden in diesem Kapitel näher ausgeführt.

Aktuelle Situation

Ausgehend von den historischen und geografischen Daten befinden sich im Plangebiet und Umgebung mit hoher Wahrscheinlichkeit, archäologische und historische Werte (Periplus Archeomare, 2008). In den höher gelegenen Bereichen entlang der Stromrinne war die Besiedlung möglich. Daher sind entlang der Rinne und in der Rinne selbst (verspülte) Siedlungsreste aus dem Mittelalter zu erwarten. Mit hoher Wahrscheinlichkeit können (Überreste von) Schiffswracks und mit der Schifffahrt ab der Römerzeit zusammenhängende Überreste vorgefunden werden. Frühere Funde im restlichen Wattenmeer zeigen, dass es sich dabei um große (bis 40 Meter lange) historische Holzwracks handeln kann, die aufgrund ihrer Einbettung in den Boden relativ gut erhalten geblieben sind. Außer hölzernen Schiffswracks sind höchstwahrscheinlich auch jüngere Wracks aus Eisen zu finden, darunter Fahrzeuge aus der Neuzeit und dem Zweiten Weltkrieg.

Aktuelle Situation UVB 2009

Ausgehend von den Ergebnissen der für den UVB 2009 durchgeführten Sekundärforschung wurde eine Übersicht bekannter Schiffswracks und anderer Objekte in einem Umkreis von 500 Metern um das Plangebiet erstellt. Dazu wurden die oben erwähnten Quellen hinzugezogen.

Die Sekundärforschung berichtet über insgesamt 106 registrierte Objekte in einem Umkreis von 500 Metern um das Plangebiet. Dabei sind viele Überschneidungen festzustellen, da beispielsweise mehrere Wracks mit dem gleichen Namen mehrfach erfasst sind. Der Grund dafür ist die relative Ungenauigkeit fast aller Quellen hinsichtlich der präzisen Position eines Objekts oder Schiffswracks. Eine der Ursachen dafür ist die Verwendung unterschiedlicher Koordinatensysteme (ED50, WGS84 und RD) und der Umrechnung zwischen diesen Systemen. Die genaue Position eines Objekts oder Schiffswracks ist daher nicht feststellbar. Nach Herausfiltern „doppelter“ Objekte und Wracks bleiben in einem Umkreis von 500 Metern um das Plangebiet 62 einzelne Standorte übrig. Weitere Untersuchungen unter Zuhilfenahme des Side-Scan-Sonars und der Multibeam-Untersuchung ergaben, dass in der Trasse an der Stelle, an der Baggerarbeiten durchgeführt werden müssen, vier Wracks liegen. Diese Wracks sind jüngeren Datums und haben wenig oder keine archäologischen Wert. In dem genannten Bericht wird daher die Empfehlung ausgesprochen, das Gebiet, in dem der Eingriff in den Boden stattfinden soll, mittels einer inventarisierenden Felduntersuchung (in der Wasserphase) mit dem Side-Scan-Sonar und Multibeam-Echolot durchzuführen.

Der UVB 2009 berichtet ferner über laufende Untersuchungen mit einem Side-Scan-Sonar und einem Multibeam-Echolot im Rahmen der Verlegung des NorNed-Kabels.

Aktuelle Situation 2013

Seit 2009 wurden im Auftrag von RWS weitere Untersuchungen nach den archäologischen Werten durchgeführt. Diese sind, zusammen mit den ursprünglichen Untersuchungen aus dem Jahr 2008, in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 11.1: Chronologische Übersicht über durchgeführte archäologische Untersuchungen

Meldenummer	Toponym	Beschreibung	Jahr	Empfehlungen
27160	Fahrwasser Eemshaven - Nordsee	Sekundärforschung g Periplus Archeomare	2008	Durchführung von Side-Scan-Sonar und Multibeam-

				Echolot zur Lokalisierung von Wracks
30269	Fahrwasser Eemshaven - Nordsee	Untersuchung mit Side-Scan-Sonar und Multibeam-Echolot Periplus Archeomare	2008	Durchführung von Tauchgängen an 11 Stellen
35874	Fahrwasser Eemshaven - Nordsee	11 Tauchstellen wurden untersucht. ADC Archeoprojecten	2009	Unterstützung der Bergung von 4 behindernden Stahlwracks (Nordwesten der Rinne)
44006	Teil Wattenmeer und Teil Nordsee	Unbekannt. Wahrscheinlich Sekundärforschung	2010	Unbekannt
43228	Nordwesten des Fahrwassers Eemshaven - Nordsee	Bergungsbetreuung von drei Stahlwracks. ADC Archeoprojecten und Periplus Archeomare	2011	Bergung von drei Stahlwracks unter archäologischer Betreuung
38880	Dukegat-Reede - Wattenmeer	Untersuchung mit Side-Scan-Sonar und Multibeam-Echolot. Periplus Archeomare	2012	Durchführung von Tauchgängen an 8 Stellen
Keine Meldung	Dukegat-Reede - Wattenmeer	Bergung eines der Wracks aus Untersuchung 38880. Wrack aus dem 18. Jahrhundert, beladen mit Dachziegeln (Beobachtungsnummer 430738). ADC Archeoprojecten Bericht 10-A009	2012	Bergung des Wracks mit Betreuung

Auch jetzt, 2013, bestätigt ARCHIS II, dass sich im Studiengebiet keine archäologisch bedeutsamen (AMK-)Gebiete und Fundmeldungen befinden (Abbildung 11.1).

Waarnemingen, vondstmeldingen, AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen

02-09-2013

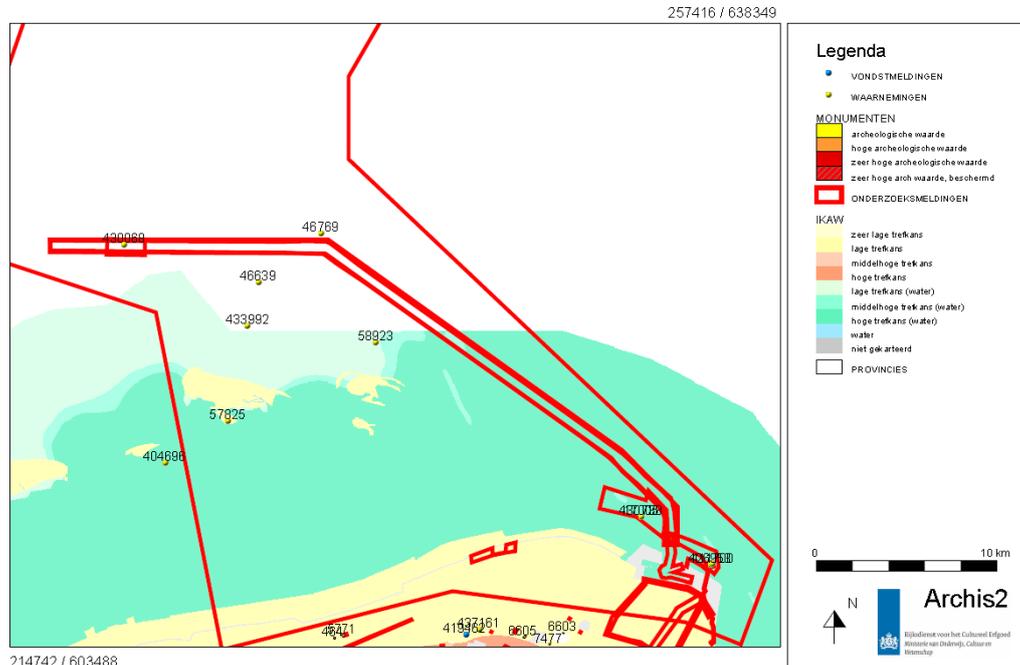


Abbildung 11.1: Das Plangebiet auf der Anzeigekarte für Archäologische Werte (IKAW)

Im unmittelbaren Umfeld des Plangebiets sind allerdings in ARCHIS sieben Fundstellen enthalten. Es handelt sich dabei um die in Tabelle 11.2 aufgeführten Beobachtungen. Die ersten drei Beobachtungen waren bereits bei der Sekundärforschung im Jahre 2008 bekannt, sind der Vollständigkeit halber jedoch hier ebenfalls aufgeführt.

Tabelle 11.2: Übersicht der relevanten ARCHIS-Beobachtungen im Umfeld des Plangebietes

Nr.	Toponym	Beschreibung	Datierung	Besonderheiten
46639	Nordsee Ballonplate	Schiffswrack, Details unbekannt	Neuzeit 1500 - 1950 n.Chr.	Nicht geborgen, außerhalb der Trasse
46769	Nordsee Westerems	Schoner, gesunken 1881	Neuzeit 1650 - 1950 n.Chr.	Nicht geborgen, außerhalb der Trasse
58923	Rottumeroog 1	Schiffswrack mit verschiedenen Fundstücken	Neuzeit 1500 - 1950 n.Chr.	Nicht geborgen, außerhalb der Trasse
411700	Eemshaven	Schiffswrack	Neuzeit 1650 - 1850 n.Chr.	Nicht geborgen, außerhalb der Trasse
426953	Eemshaven	Schiffswrack	Neuzeit 1500 - 1850 n.Chr.	Nicht geborgen, außerhalb der Trasse
430068	Fahrwasser Eemshaven - Nordsee	Schiffswracks A87 Frachter SS Anglia 1903, A88 Identität unbekannt, und A91 Patrouillenboot der	Neuzeit 1850 - 1950 n.Chr.	Wracks unter Betreuung von ADC geborgen (Bericht 2495)

Nr.	Toponym	Beschreibung	Datierung	Besonderheiten
		deutschen kaiserlichen Marine 1917		
430738	Bedarfsliegeplatz bei Tonne 29 - Wattenmeer	Hölzernes Schiffswrack mit Ladung Dachziegeln. Vermutlich 17. Jahrhundert	Neuzeit 1500 - 1950 n.Chr.	Wrack unter Betreuung von ADC und Periplus Archeomare geborgen (Bericht 10-A009)

Im Zusammenhang mit der Verbesserung des Fahrwassers Eemshaven - Nordsee sind 2 neue Beobachtungen von Bedeutung, und zwar 430068 und 430738. Beide Beobachtungen wurden anlässlich der UVB 2009 eingehender untersucht (siehe Tabelle 11.1).

Bei der Beobachtung 430068 wurden 3 Wracks festgestellt:

- A87: ein Frachter, die SS Anglia von 1903
- A88: Identität unbekannt
- A91: ein Patrouillenboot der deutschen kaiserlichen Marine von 1917

Diese drei Stahlwracks wurden im Jahre 2011 von ADC und Periplus Archeomare geborgen (Bericht 2495).

Auch das Wrack aus dem 18. Jahrhundert (Beobachtung 430738) wurde bereits geborgen (siehe den Bericht von ADC und Periplus Archeomare von 2010/2011, Nr. 10-A009).

Seit 2009 wurden keine weiteren Wracks in oder in unmittelbarer Nähe der Fahrrinne festgestellt.

Mit Ausnahme des noch nicht geborgenen Stahlwracks (Wrack A60), das in Archis II keine Beobachtungsnummer hat, wurde die gesamte Fahrrinne mittels Sekundärforschung und mit Side-Scan-Sonar und Multibeam-Echolot eingehend untersucht. Anschließend wurden an unterschiedlichen Stellen Tauchgänge durchgeführt, woraufhin im Nordwesten des Fahrwassers drei Stahlwracks (Beobachtung 430068) unter archäologischer Betreuung und das Holzwrack im Dukegat geborgen wurden. Abgesehen von Wrack A60 gibt es damit keine Beobachtungen mehr im Einflussbereich der Fahrrinnenverbesserung. Dies gilt sowohl für die Variante Liegeplatz als auch für die Variante Schiffswendestelle.

Der Umstand, dass es keine Beobachtungen mehr gibt, heißt allerdings nicht, dass es (möglicherweise) nicht doch (andere) archäologische Werte geben könnte. Das Gebiet hat schließlich in archäologischer Hinsicht einen Vermutungswert. Dass die Baggerarbeiten zu einer Beeinträchtigung oder Vernichtung archäologischer Werte führen, ist daher nicht auszuschließen.

11.2 Politik und Bewertungskriterien

11.2.1 Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften

Für archäologische Werte wurden in den vergangenen Jahren auf unterschiedlichen Ebenen Rechtsvorschriften und Richtlinien entwickelt. In dem folgenden Abschnitt wird näher auf relevante Gesetze und Vorschriften eingegangen. Dabei handelt es sich um Folgende:

- Übereinkommen von Malta 1992
- Niederländisches Gesetz über archäologischen Denkmalschutz 2007 (Wet op de Archeologische Monumentenzorg 2007, Wamz)

Übereinkommen von Malta 1992

Am 16. Januar 1992 hat der Europäische Rat das europäische Übereinkommen von Malta geschlossen, auch als Malta-Konvention oder Charta von La Valletta bekannt. Anlass war der zunehmende Druck auf das archäologische Kulturerbe in Europa, unter anderem durch räumliche Entwicklungen, durch die das Bodenarchiv zerstört zu werden drohte. Dieses Übereinkommen soll dem Kulturerbe, das sich im Boden befindet, besseren Schutz bieten. Da sich dieser Schutz auch auf den Meeresboden bezieht, ist dieses Übereinkommen auch für den vorliegenden UVB relevant. Grundlage des Übereinkommens ist der integrale Schutz dieses archäologischen Kulturerbes. Für den Umgang mit archäologischem Kulturgut gelten im Rahmen dieses Übereinkommens drei Eckpunkte:

- Angestrebt wird die Erhaltung archäologischen Kulturguts im Boden, die so genannte „Erhaltung an Ort und Stelle“ (Artikel 4 Abs. 2). Grabungen sind eine (dokumentierte) Vernichtung des Bodenarchivs und sind in erster Linie nicht anzustreben. Dahinter steht der Gedanke, das Bodenarchiv für künftige Generationen zu erhalten. Schließlich verfügen diese über bessere Forschungstechniken und stellen andere Forschungsfragen.
- Frühzeitige Berücksichtigung des eventuell vorhandenen archäologischen Erbes in der Raumordnungspolitik, sodass zum Schutz dieses Erbes noch Alternativen gefunden werden können (Artikel 5). So wird empfohlen, bei Erschließungsplänen den Boden stets im Vorfeld auf das Vorhandensein archäologischer Elemente zu untersuchen, um einen besseren Schutz für das Bodenarchiv zu gewährleisten und Verzögerungen während der Bauarbeiten möglichst zu vermeiden.
- Das Prinzip „Der Verursacher bezahlt“. Der Entwickler haftet für die Kosten der archäologischen Forschung und der Aufzeichnung der Funde (Artikel 6). Dieses Prinzip soll einen Anreiz dafür darstellen, für Erschließungsvorhaben Standorte zu wählen, in denen die Wahrscheinlichkeit, dass dort archäologische Funde zu erwarten sind, geringer ist.

Niederländisches Gesetz über archäologischen Denkmalschutz

Das am 1. September 2007 in Kraft getretene niederländische Gesetz über archäologischen Denkmalschutz (Wamz) ist eine Anpassung des niederländischen Denkmalschutzgesetzes (Monumentenwet) 1988, in dem der Umgang mit dem archäologischen Kulturerbe geregelt ist. Das Gesetz ist eine Änderung mehrerer anderer Gesetze, und zwar des Denkmalschutzgesetzes 1988, des Erdbewegungsgesetzes (Ontgrondingenwet), des Umweltschutzgesetzes (Wet milieubeheer) sowie des Wohnungsbaugesetzes (Woningwet) und geht aus dem Übereinkommen von Malta aus dem Jahr 1992 hervor.

Das Wamz sieht außerdem vor, dass vom Antragsteller eine Umwelt- oder Umgebungsgenehmigung verlangt werden kann und dass er einen Bericht vorlegt, in dem der archäologische Wert des Grundstücks, in das gemäß dem Antrag eingegriffen werden soll, ermittelt wird (siehe Artikel 14 Abs. 3; Artikel 37 Abs. 3; Artikel 39, Abs. 2; Artikel 40 Abs. 1 und Artikel 41, Abs. 1 des Denkmalschutzgesetzes 1988 und Artikel 3a des Erdbewegungsgesetzes).

Staatliche Leitlinien und der Beschluss über allgemeine Regeln zur Raumordnung (Barro)

In der Strukturvision „Drittes Leitprogramm Wattenmeer“ (auf das in der Strukturvision „Infrastruktur und Raum“ verwiesen wird) heißt es, dass menschliche Aktivitäten grundsätzlich nicht zu der Beeinträchtigung der im Boden vorhandenen archäologischen Werte führen dürfen, es sei denn, dass diese Werte durch Forschung gesichert werden. Der Beschluss Barro enthält in diesem Zusammenhang in Artikel 2.5.2ff Bestimmungen über die archäologischen Werte im Wattenmeer. Diese Werte werden im Barro-Beschluss als kulturhistorische Qualitäten bezeichnet. Eine signifikante Beeinträchtigung dieser Qualitäten ist nicht erlaubt, wenn nicht bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind (Artikel 2.5.4 und 2.5.5 des Barro-Beschlusses).

11.2.2 Bewertungskriterien

Ausgangspunkt bei der Bewertung des Einflusses, den das Vorhaben auf archäologische Werte hat, ist die Tatsache, dass nur Baggerarbeiten Auswirkungen auf archäologische Werte verursachen können und nicht die Verklappung von Baggergut, da der Untergrund dabei nicht berührt wird. Etwaige im Boden an den Klappstellen befindliche archäologische Elemente werden lediglich vorübergehend mit einer dickeren Sedimentschicht bedeckt. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass archäologische Elemente durch Kompression und ungleichmäßige Bodenversackungen beeinträchtigt werden können. Daher erfolgt die Bewertung der VZA für den Aspekt der Archäologie anhand des Einflusses, den die Baggerarbeiten im Rahmen der Fahrrinnenverbesserung auf die möglicherweise dort vorhandenen archäologischen Elemente ausüben.

Die Bewertungsskala besteht aus vier möglichen Einstufungen:

- Keine Beeinträchtigung (0): Die geologische Schicht, in der sich die archäologischen Elemente befinden, ist zwar in dem Gebiet vorhanden, eine Beeinträchtigung archäologischer Werte ist jedoch nicht zu erwarten.
- Geringe Beeinträchtigung möglich (0/-): Die geologische Schicht, in der sich die betreffenden archäologischen Elemente befinden, ist in dem Gebiet vorhanden. Eine geringfügige Beeinträchtigung archäologischer Werte ist möglich.
- Beeinträchtigung möglich (-): Die geologische Schicht, in der sich die Schiffswracks befinden, ist in dem Gebiet bzw. einem Teil des Gebiets vorhanden und kann beeinträchtigt werden. Damit besteht die Gefahr einer Beeinträchtigung der vorhandenen archäologischen Elemente.
- Signifikante Auswirkungen (--): Die Sekundärforschung hat ergeben, dass sich in dem Gebiet, in dem Baggerarbeiten vorgenommen werden sollen, ein Schiffswrack mit archäologischem Wert befindet, das durch das Vorhaben beeinträchtigt werden kann.

11.3 Bewertung der Auswirkungen

Tabelle 11.3 vermittelt eine Übersicht über die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf das Bewertungskriterium hinsichtlich des Aspekts der Archäologie.

Tabelle 11.3: Bewertung der Auswirkungen Archäologie

Kriterium	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Möglichkeit der Beeinträchtigung archäologischer Werte	0	0/-	0/-

Obwohl die Position der geologischen Schicht bekannt ist, in der mit hoher Wahrscheinlichkeit archäologische Elemente vorhanden sind, und trotz der verfügbaren Daten über Schiffswracks bleibt die Gefahr bestehen, dass während der Baggerarbeiten archäologische Elemente beeinträchtigt werden. Die Betreuung der Durchführung der Baggerarbeiten durch sachverständige Experten beschränkt das Risiko der Beeinträchtigung archäologischer Elemente, schließt dieses Risiko jedoch nicht aus. Deshalb werden die Auswirkungen der Baggerarbeiten an der Fahrrinne hinsichtlich der vorhandenen archäologischen Elemente für beide Varianten als leicht negativ eingestuft (0/-). Eine signifikante Beeinträchtigung der im Barro-Beschluss festgelegten kulturhistorischen Qualitäten ist nicht zu befürchten.

11.4 Maßnahmen und Kenntnislücken

Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen

Bei der Bergung eventueller archäologischer Objekte muss der so genannte AMZ-Zyklus für die Bodendenkmalpflege eingehalten werden. Dieser Zyklus besteht aus Voruntersuchung, Ausgrabung, Verwaltung, Registrierung, Deponierung von Fundobjekten, Beratung und archäologischer Betreuung von Projekten und ist von einem entsprechend zertifizierten Unternehmen, das über eine Grabungsgenehmigung verfügt, durchzuführen. Nach jedem Schritt trifft die zuständige Behörde per Beschluss die Entscheidung, ob weitere Untersuchungen notwendig sind oder ob das Projekt abgeschlossen wird.

Kenntnislücken und Informationen

Für alle Beobachtungen im Einflussbereich der Fahrrinnenverbesserung gilt, dass diese inzwischen geborgen wurden, mit Ausnahme eines Wracks (Wrack A60), das wahrscheinlich noch auf dem Meeresboden liegt und unter archäologischer Betreuung noch zu bergen ist. Es gibt keine Kenntnislücken, die eine Einschränkung für die Urteilsbildung oder Entscheidungsfindung darstellen.

Monitoring und weitere Untersuchung

Zufallsfunde während der Baggerarbeiten

Sobald der Bagger auf ein Hindernis trifft, muss zuallererst die Art dieses Hindernisses festgestellt werden. Nachdem alle relevanten Angaben erfasst wurden, muss ein Archäologe den archäologischen Wert bestimmen. Dieser ist im Anforderungskatalog festzuhalten.

Handelt es sich nicht um einen archäologischen Fund, entscheidet der Bauunternehmer nach Rücksprache mit dem Auftraggeber, ob das Hindernis beseitigt werden muss oder ob die Baggerarbeiten um das Hindernis herum fortgesetzt werden.

Wenn es sich jedoch um einen archäologischen Fund handelt, ist das weitere Vorgehen festzulegen. Der Beschluss über dieses weitere Vorgehen wird nach

Rücksprache mit RCE und den archäologischen Beratern des Bauunternehmens gefasst und vom Auftraggeber genehmigt. Mögliche Folgeschritte sind:

- Bergung auf offener See
- Einholung weiterer Informationen durch einen Archäologen
- Keine Bergung, sondern Umgehung der Fundstelle
- Erhaltung an Ort und Stelle, beispielsweise durch Abdeckung mit Sediment

Die Arbeiten im Umfeld des Fundortes werden zwecks Bergung des Objekts vorübergehend eingestellt. Die Dauer und der Umfang der Bergungsarbeiten hängen von der Art und den Abmessungen des Fundstücks ab.

Zufallsfunde an Bord

Sollte an Bord im Laderaum des Baggerfahrzeugs ein Fund festgestellt werden, werden alle relevante Daten festgelegt und erfolgt die Meldung des Fundes. Normalerweise handelt es sich bei den Fundstücken um kleine Objekte, da sie über ein Saugrohr und die Baggerpumpe in das Schiff gelangen.

Je nach Entscheidung des Archäologen wird anschließend ein Beschluss über das weitere Vorgehen gefasst. Mögliche Folgeschritte sind:

- Keine Maßnahmen.
- Beschränkte Maßnahmen: Der Archäologe geht bei dem nächsten Einsatz bzw. den nächsten Einsätzen mit an Bord, um weitere Zufallsfundstücke sicherzustellen.
- Umfangreiche Maßnahmen: Zum Sammeln und zur Bewertung weiterer loser Objekte, wie beispielsweise prähistorischer Faunaresten und verspülter Artefakte, kann das CERPOLEX-Verfahren (die systematische Einordnung und Bewertung von beispielsweise mit dem Schleppnetz gesammelten Relikten) eingesetzt werden. Für größere Objekte eignet sich besonders ein Side-Scan-Sonar oder ein Multibeam-Echolot (für mehr Details). Nach der Bergung wird der Fund gemäß dem Anforderungskatalog verarbeitet.

Zufallsfunde bei der Verklappung

Für dieses Protokoll wird das gleiche Vorgehen wie für Zufallsfunde an Bord festgelegt.

12 Luft

12.1 Aktuelle Situation und autonome Entwicklung

12.1.1 Aktuelle Situation

In der aktuellen Situation liegen die höchsten Konzentrationen von NO₂, PM₁₀ (Jahresnorm) und PM₁₀ (Tagesnorm) im Studiengebiet, selbst ohne Seesalzkorrektur für PM₁₀, unter den Grenzwerten des niederländischen Umweltschutzgesetzes (Titel 5.2 Anforderungen an die Luftqualität).

Tabelle 12.1 vermittelt einen Überblick über die höchsten Konzentrationen im Studiengebiet in der aktuellen Situation und für die autonome Entwicklung. Die PM₁₀-Konzentrationen verstehen sich ohne Seesalzkorrektur. In der aktuellen Situation und in der autonomen Entwicklung sind in Nordost-Groningen keine Überschreitungen oder drohenden Überschreitungen der Grenzwerte des niederländischen Umweltschutzgesetzes (Titel 5.2 Anforderungen an die Luftqualität) festzustellen.

Tabelle 12.1: Maximale Hintergrundkonzentrationen im Studiengebiet

Komponente	Grenzwert	Höchste Konzentration GCN* 2012 in der Region (NL)	Höchste Konzentration GCN** 2012 auf Borkum	Höchste Konzentration GCN 2015 in der Region (NL)	Erfüllt Umweltsch.ge. Kap. 5.16 (Titel 5.2)
NO ₂ (Jahresnorm)	40 µg/m ³	10,7 µg/m ³	10 - 15 µg/m ³	10,6 µg/m ³	ja
NO ₂ (Stundennorm)	200 µg/m ³	0 Tage	0 Tage	0 Tage	ja
PM ₁₀ (Jahresnorm)	40 µg/m ³	15,9 µg/m ³	15 - 20 µg/m ³	17,6 µg/m ³	ja
PM ₁₀ (Tagesnorm)	35 Tage > 50 µg/m ³	8 Tage	0 - 7 Tage	6 Tage	ja

* Große Konzentrationskarten Niederlande

** Deutsche Hintergrundkonzentrationen: www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/

Borkum ist eine in Deutschland liegende Wattinsel, außerdem ein Kurort, den Patienten zur Rehabilitation besuchen können. In Bezug auf Kurorte gilt in Deutschland ein abweichender Grenzwert für die jahresdurchschnittlichen PM_{2,5}-Konzentrationen von 15 µg/m³, während dieser Grenzwert in den sonstigen Gebieten 25 µg/m³ beträgt.

12.1.2 Autonome Entwicklung

Berechnungen für die Situation im Jahr 2019 in Kombination mit den vorhandenen Hintergrundkonzentrationen kommen zu dem Ergebnis, dass auch bei der autonomen Entwicklung die niederländischen Umweltgesetz unter Titel 5.2 „Anforderungen an die Luftqualität“ festgelegten Grenzwerte nicht überschritten werden.

Gemäß Anlage H wurde die autonome Zunahme der Anzahl Hochseeschiffe (Schifffahrtsprognose für 2019) zugrunde gelegt.

In Abbildung 12.1 und 12.2 sind die Beiträge zu den jahresdurchschnittlichen Konzentrationen für NO₂ und PM₁₀ dieser Schiffe dargestellt.

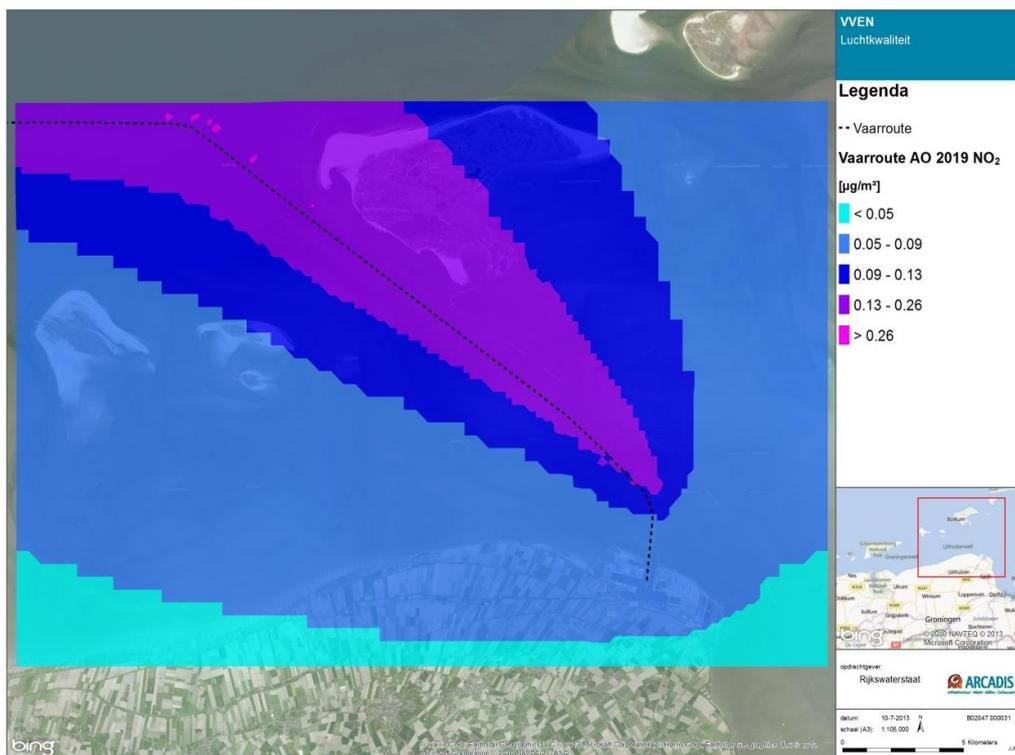


Abbildung 12.1: Beitrag zu den jahresdurchschnittlichen NO₂-Konzentrationen bei der autonomen Entwicklung



Abbildung 12.2: Beitrag zu den jahresdurchschnittlichen PM_{10} -Konzentrationen bei der autonomen Entwicklung

Ausweislich der Ergebnisse liegen die maximalen Beiträge für NO_2 und PM_{10} auf Borkum infolge der autonomen Schifffahrt bei $0,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In den Niederlanden liegen die maximalen Beiträge für NO_2 und PM_{10} infolge der autonomen Schifffahrt gleich außerhalb des Eemshavens bei $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

12.2 Politik und Bewertungskriterien

12.2.1 Relevante Politik, Gesetze und Vorschriften

Dem Prüfraamen für die Luftqualität liegen das niederländische Umweltschutzgesetz, der Beschluss über nicht wesentliche Schadstoffeinträge (Besluit niet in betekende mate bijdragen) und die Regelung über die Bewertung der Luftqualität 2007 (Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007, Rbl 2007) zugrunde.

Umweltschutzgesetz

Die Rahmenrichtlinie Luftqualität (96/62/EG, 1996) umfasst die Grundzüge der europäischen Politik in Bezug auf die Luftqualität. Die einzelnen Tochterrichtlinien enthalten die Schwellen- und Sollwerte für verschiedene Stoffe. Diese sind in Titel 5.2 des Umweltschutzgesetzes implementiert.

Mit dem Inkrafttreten des niederländischen Gesetzes zur Luftqualität wurden in einer Anlage zum Umweltschutzgesetz Grenzwerte für die Konzentrationen einiger die Umwelt belastende Stoffe (SO_2 , NO_x , Feinstaub, CO, Pb und Benzol) eingeführt.

Beschluss über nicht wesentliche Schadstoffeinträge in die Umwelt

Gleichzeitig mit dem Umweltgesetz für Anforderungen an die Luftqualität ist der Beschluss über nicht wesentliche Einträge (Anforderungen an die Luftqualität) vom 30. Oktober 2007 in Kraft getreten.

Ein Projekt leistet „keinen wesentlichen“ Beitrag zur Feinstaubkonzentration (PM_{10}) oder zur Stickstoffkonzentration (NO_2) in der Luft, wenn die 3 %-Grenze nicht überschritten wird. Damit werden 3 % des Grenzwertes ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) der jahresdurchschnittlichen Konzentration für Feinstaub oder Stickstoffdioxid gemeint. Die faktische Zunahme von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt damit als zulässig.

Regelung über die Bewertung der Luftqualität (Rbl) 2007

In der Rbl 2007 werden unter anderem die Berechnungsverfahren für unterschiedliche Situationen beschrieben. So wurden zwei Standardberechnungsverfahren zur Berechnung der Luftqualität infolge des Straßenverkehrs entwickelt, und zwar das Standardberechnungsverfahren 1 und 2. Außerdem gibt es ein Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Luftqualität in der Nähe von Betrieben/Industriegeländen, das Standardberechnungsverfahren 3.

Die Berechnungen im Eemshaven-Gebiet wurden mit diesem Standardberechnungsverfahren 3 durchgeführt.

12.2.2 Bewertungskriterien

Die Vorzugsalternative wird hinsichtlich des Aspekts der Luftqualität anhand der folgenden Bewertungskriterien geprüft:

- Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen NO_2 -Eintrag
- Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen PM_{10} -Eintrag
- NO_2 -Konzentrationen und NO_2 -Anteile an Prüfstellen
- PM_{10} -Konzentrationen und PM_{10} -Anteile an Prüfstellen

Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen NO_2 -Eintrag

In dem Studiengebiet wird anhand von Modellberechnungen in der Geomilieu-Version 2.1 Modul Stacks anhand von 2,3 Bewohnern pro Adresse ermittelt, wie viele Personen in dem Gebiet anwesend sind, in denen die NO_2 -Konzentration über $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt.

Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen PM_{10} -Eintrag

In dem Studiengebiet wird anhand von Modellberechnungen in der Geomilieu-Version 2.1 Modul Stacks anhand von 2,3 Bewohnern pro Adresse ermittelt, wie viele Personen in dem Gebiet anwesend sind, in denen die PM_{10} -Konzentration über $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt.

NO_2 -Konzentrationen und Anteile an Prüfstellen

An den maßgeblichen Prüfstellen (Borkum und in den Niederlanden unmittelbar außerhalb des Eemshavens) wird anhand von Modellberechnungen in der Geomilieu-Version 2.21 Modul Stacks ermittelt, welche NO_2 -Einträge auftreten und welche Auswirkungen diese auf die Konzentrationen haben.

PM₁₀-Konzentrationen und Anteile an Prüfstellen

An den maßgeblichen Prüfstellen (Borkum und in den Niederlanden unmittelbar außerhalb des Eemshavens) wird anhand von Modellberechnungen in der Geomilieu-Version 2.21 Modul Stacks ermittelt, welche PM₁₀-Einträge auftreten und welche Auswirkungen diese auf die Konzentrationen haben.

12.2.3 Berechnungsverfahren

Mit der Anwendung Geomilieu Version 2.21, Rekenhart KEMA Stacks+ Version 2013.1/PreSRM 1.3.0.3, wurden gemäß SRM 3⁷ Berechnungen hinsichtlich der Beiträge von Hochseeschiffen in der Rinne, den zum Schleppen der zusätzlichen (Panamax-)Schiffe in den Hafen eingesetzten Schleppbooten und den im Hafen liegenden Panamax-Schiffen durchgeführt. Außerdem wurden einige weitere Initiativen in der Nähe des Eemshavens hinsichtlich der Kumulation berechnet. Die Berechnung der Bauphase (Einsatz von Baggerschiffen) erfolgte gesondert.

Da eine Berechnung außerhalb der Niederlande nicht möglich ist (vorgeschriebener PreSRM ist dort nicht verfügbar), wurden die Modellberechnungen innerhalb der Provinz Groningen (südlich des Eemshavens) durchgeführt. Anschließend wurden die Ergebnisse mittels Verschiebung nach Norden projiziert. Die Rauigkeit wurde in KEMA-Stacks von dem Studiengebiet nördlich des Eemshavens festgelegt. Diese Rauigkeit (Z0) beträgt 0,04 m.

Für die Berechnungen der Meteo-Bezugspunkte wurden für den Eemshaven zugrunde gelegt (x: 251058 y:607743).

Abgesehen von einer besonders geringfügigen Auswirkung der Hintergrundkonzentrationen auf die Umsetzung von NO₂ hat diese Verschiebung keine Auswirkungen auf die Ergebnisse.

Das Studiengebiet umfasst die Schifffahrtsroute im Fahrwasser ab dem Eemshaven bis zu einer Entfernung von ungefähr 34 Kilometer und wurde so groß bemessen gewählt, dass es mindestens die Standorte umfasst, an denen möglicherweise relevante Auswirkungen (Zunahme > 1,2 µg/m³) auftreten können.

Die Berechnungen für die Bauphase wurden für das Baujahr 2018 vorgenommen (Anlage H).

Die Berechnungen für die Nutzungsphase wurden für das Jahr anschließend an die Bauphase vorgenommen (2019). Aufgrund strengerer Vorschriften für die Schifffahrt (IMO-Anforderungen), in deren Folge die Schiffe jährlich umweltfreundlicher werden (Rückgang der NO_x-Emissionen zwischen 2019 und 2028 um ungefähr 18 %) kann das erste Nutzungsjahr als maßgeblich betrachtet werden.

12.3 Bewertung der Auswirkungen

12.3.1 Nutzungsphase

⁷ Standardberechnungsverfahren 3 ist für die Berechnung industrieller Quellen vorgesehen (Punktquellen). Für die Schifffahrt wurden diese Punktquellen in Linien (Fahrroute) dargestellt. Jeder Punkt steht für die Emission des betreffenden Linienabschnitts.

Tabelle 12.3 vermittelt eine Übersicht über die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf unterschiedliche Bewertungskriterien hinsichtlich des Aspekts der Luftqualität.

Tabelle 12.3: Bewertung der Auswirkungen Luftqualität

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen NO ₂ -Eintrag	0	0	0
Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen PM ₁₀ -Eintrag	0	0	0
NO ₂ -Konzentrationen und Anteile an Prüfstellen	0	0/-	0/-
PM ₁₀ -Konzentrationen und Anteile an Prüfstellen	0	0	0

Aus der Tabelle zeigt sich für die Varianten der VZA kein Unterschied beim Ergebnis der Bewertung der Auswirkungen. Die Auswirkungen der Varianten werden deshalb gemeinsam beschrieben.

Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen NO₂-Eintrag

In dem Studiengebiet erfolgt in Wohngebieten kein wesentlicher Beitrag zu den NO₂-Konzentrationen. Daher gibt es keine Betroffenen oberhalb der Grenze für wesentliche Einträge. Die VZA wurde deshalb als neutral beurteilt. In Abbildung 12.3 ist der Projektbeitrag dargestellt. Abbildung 12.4 zeigt den NO₂-Eintrag in Kumulation mit anderen Alternativen.

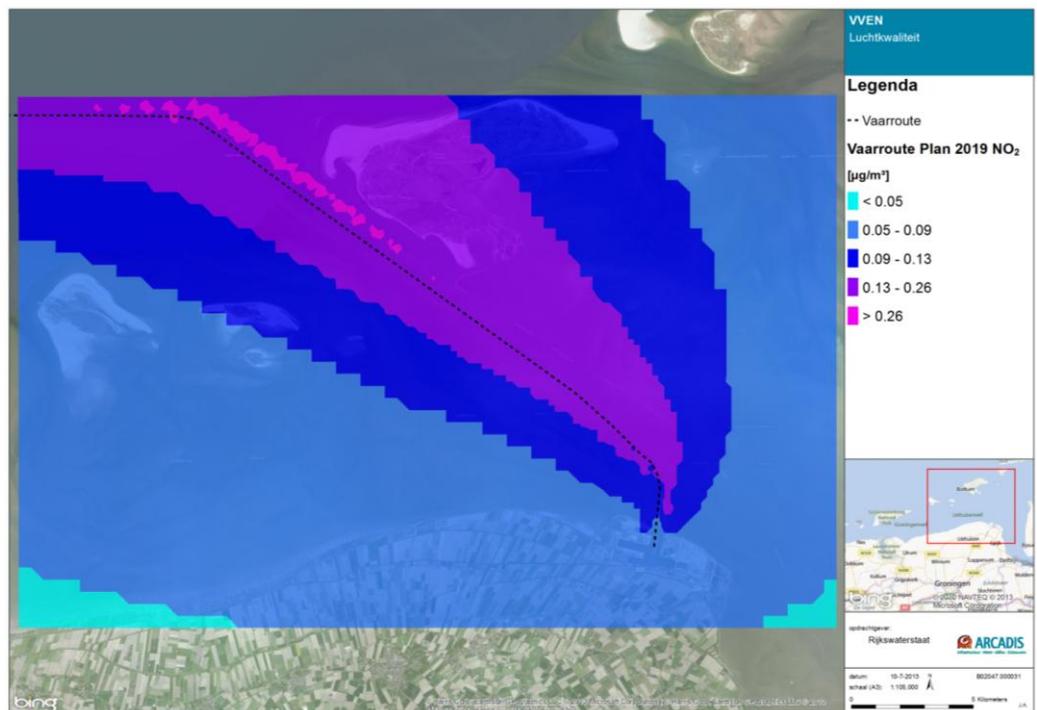


Abbildung 12.3: NO₂-Eintrag in der Nutzungsphase

Die nachstehende Abbildung zeigt den kumulativen Eintrag anderer Initiativen in der Region, die Auswirkungen auf die Luftqualität haben. Dabei wurden die folgenden Initiativen berücksichtigt: RWE, NUON, Eemsmoond Beton, VOPAK, Pouw und Wijne und Barends.



Abbildung 12.4: Kumulativer NO₂-Eintrag mit anderen Initiativen

Anzahl Betroffener über der Grenze für unwesentlichen PM_{10} -Eintrag

In dem Studiengebiet erfolgt in Wohngebieten kein wesentlicher Beitrag zu den PM_{10} -Konzentrationen. Daher gibt es keine Betroffenen oberhalb der Grenze für wesentliche Einträge. Die VZA wurde deshalb als neutral eingestuft. In der Abbildung 12.5 wird der Projektbeitrag zu den PM_{10} -Konzentrationen dargestellt. Abbildung 12.6 zeigt den PM_{10} -Eintrag in Kumulation mit anderen Alternativen.



Abbildung 12.5: PM_{10} -Eintrag in der Nutzungsphase

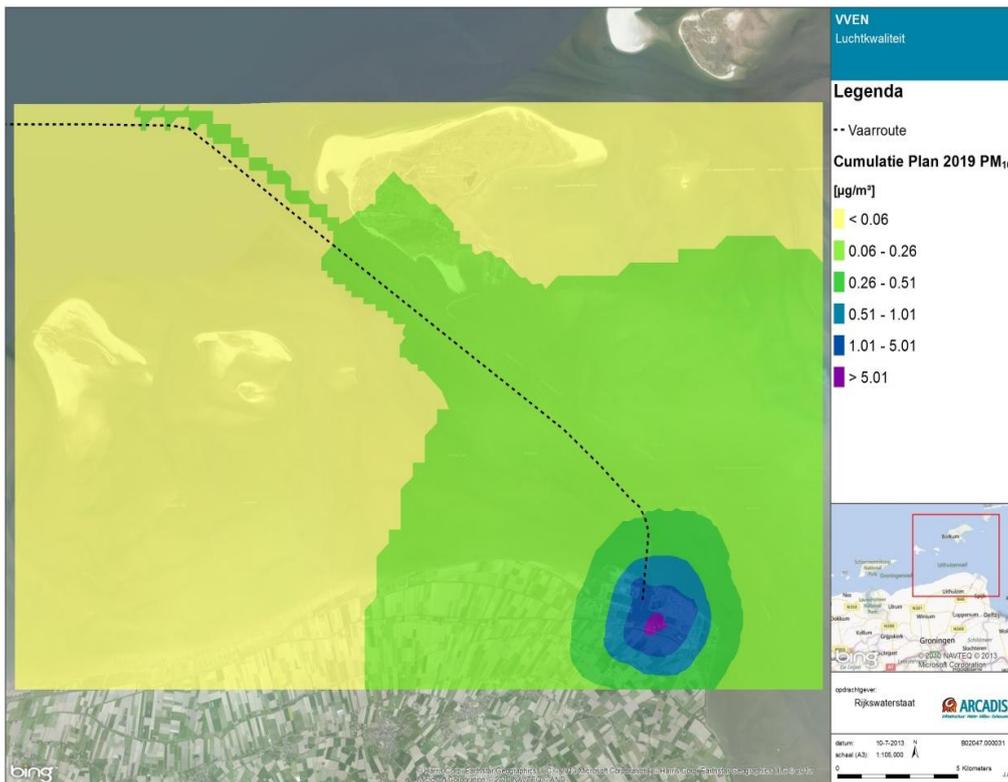


Abbildung 12.6: Kumulativer PM₁₀-Eintrag mit anderen Initiativen

Konzentrationen und Anteile NO₂ an Prüfstellen

Der maximale NO₂-Eintrag durch Seeschiffe beträgt in der Plansituation auf Borkum 0,23 µg/m³, wovon 0,21 µg/m³ autonom bereits vorhanden sind. Der Beitrag der VZA beträgt hier also 0,02 µg/m³.

In den Niederlanden beträgt der maximale NO₂-Eintrag unmittelbar außerhalb des Eemshavens in der Plansituation 0,06 µg/m³, wovon 0,05 µg/m³ bereits vorhanden sind. Der Beitrag der VZA beträgt hier also 0,01 µg/m³. Dadurch steigen die NO₂-Konzentrationen geringfügig an. Die VZA wurde deshalb als leicht negativ eingestuft.

PM₁₀-Konzentrationen und Anteile an Prüfstellen

Der maximale PM₁₀-Eintrag durch Seeschiffe beträgt in der Plansituation auf Borkum 0,02 µg/m³, wovon 0,02 µg/m³ autonom bereits vorhanden sind. Der Beitrag der VZA beträgt hier also (abgerundet) 0,0 µg/m³. Infolge der VZA entsteht somit kein messbarer Beitrag.

In den Niederlanden beträgt der maximale PM₁₀-Eintrag unmittelbar außerhalb des Eemshavens in der Plansituation 0,01 µg/m³, wovon 0,01 µg/m³ bereits vorhanden sind. Der Beitrag der VZA beträgt hier also (abgerundet) 0,0 µg/m³. Infolge der VZA entsteht somit kein messbarer Beitrag. Die VZA wurde deshalb als neutral eingestuft.

Nicht wesentlicher Schadstoffeintrag in die Umwelt

Da aus der quantitativen Analyse sowohl für PM₁₀ als auch für NO₂ keine Zunahme von mehr als 1,2 µg/m³ zwischen Autonom- und Plansituation hervorgeht, ist der Beitrag des Projekts zur Luftverunreinigung als „nicht wesentlich“ zu bezeichnen.

Das Projekt darf daher auf der Grundlage von Artikel 5.16, Absatz 1 Buchstabe c des niederländischen Umweltschutzgesetzes durchgeführt werden.

12.3.2 *Feinstaub PM_{2,5}*

Ab dem 1. Januar 2015 gilt für die jahresdurchschnittliche Konzentration von Feinstaub (PM_{2,5}) ein Grenzwert von 25 µg/m³. Bis zum 1. Januar 2015 brauchen Projekte nicht an diesem Grenzwert für PM_{2,5} geprüft zu werden, und zwar unabhängig davon, ob das Projekt auch nach diesem Stichtag Auswirkungen auf die Luftqualität haben kann. Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ist es allerdings wünschenswert, (künftige) Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt so übersichtlich darzustellen, dass ein guter Vergleich der Alternativen möglich ist. Da die PM_{2,5}-Norm bekannt ist und das Datum des Inkrafttretens dieser Prüfpflicht an dem Grenzwert ungefähr im Jahr der Fertigstellung des Projekts liegt, ist im Rahmen des UVB zur Fahrrinnenverbesserung Eemshaven Folgendes anzumerken: Die Konzentrationen von PM₁₀- und PM_{2,5} korrelieren miteinander. In der Analyse der Umweltplanungsbehörde (Planbureau voor de Leefomgeving) aus dem Jahr 2010 ist ausgehend von den aktuellen Daten hinsichtlich der Emissionen und Konzentrationen von PM₁₀ und PM_{2,5} davon auszugehen, dass auch die Norm für PM_{2,5} erfüllt wird, wenn ab 2011 die Grenzwerte für PM₁₀ erfüllt werden. Damit ist die Wahrscheinlichkeit einer Normwertüberschreitung von PM_{2,5} an den Stellen, an denen die Norm für PM₁₀ erfüllt wird, äußerst gering. Auch im Nationalen Kooperationsprogramm für Luftqualität (Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit) gilt der Ausgangspunkt, dass Maßnahmen zur Senkung der PM₁₀-Konzentrationen gleichzeitig positive Auswirkungen auf die PM_{2,5}-Konzentrationen haben.

Daher ist der Schluss zulässig, dass die Schlussfolgerungen für PM₁₀ im Rahmen des UVB Fahrrinnenverbesserung Eemshaven auch für PM_{2,5} gelten.

Feinstaub PM_{2,5} Borkum

In der Plansituation wurde auf Borkum ein PM₁₀-Anteil von 0,02 µg/m³ berechnet. PM_{2,5} ist eine Fraktion von PM₁₀ (diese besteht bei der Schifffahrt zu höchstens 95 % aus PM_{2,5}) und liegt somit immer niedriger. Ausgehend von einem Eintrag von 0,0019 µg/m³ bei PM_{2,5} besteht kein Anlass zu der Befürchtung einer eventuellen Überschreitung des für Kurorte geltenden Grenzwerts von 15 µg/m³.

12.3.3 *Bauphase*

Auch in der Bauphase erfolgt ein Beitrag zu den Konzentrationen luftverunreinigender Stoffe. Es handelt sich jedoch um vorübergehende und beschränkte Auswirkungen, die keinen wesentlichen Beitrag zur Luftverunreinigung leisten. Die nachstehenden Abbildungen 12.7 und 12.8 stellen die Einträge während der Bauphase dar.



Abbildung 12.7: NO₂-Eintrag in der Bauphase



Abbildung 12.8: PM₁₀-Eintrag in der Bauphase

12.4 Maßnahmen und Kenntnislücken

Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen

Hinsichtlich der externen Sicherheit müssen keine Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen ergriffen werden.

Kenntnislücken und Informationen

Es gibt keine Kenntnislücken, die eine Einschränkung für die Urteilsbildung oder Entscheidungsfindung darstellen.

13 Sonstige Nutzungsfunktionen

13.1 Aktuelle Situation und autonome Entwicklung

Fischerei

Der Fischereibetrieb in der Fahrrinne und in ihrer unmittelbaren Umgebung ist erlaubt. Die Fischer müssen allerdings anderen Schiffen ausweichen. Das Studiengebiet besteht gemäß den entsprechenden Rechtsvorschriften aus drei Teilgebieten:

- die „gemeinschaftliche“ deutsch-niederländische Fischereizone, bzw. das Ästuar südlich der Linie Borkum-Rottumeroog. Fischen dürfen hier nur die Fischer aus der Region zwischen Usquert und Norddeich.
- Das Küstengebiet bis zur 3-Meilen-Zone: In diesem Gebiet steht die Fischerei allen Fischern mit einem in den Niederlanden angemeldeten Fischerboot offen.
- Das Seegebiet zwischen der 3- und 10-Meilen-Zone: Dieses Gebiet dürfen Fischer aus anderen europäischen Mitgliedstaaten nutzen.

Gemeinschaftliche Fischereizone

Die Zahl der Fischer, die in der gemeinschaftlichen Fischereizone fischen, ist bekannt, weil diese Fischer in der Region ansässig sind. Das heißt jedoch nicht, dass sie ausschließlich in diesem Gebiet fischen. Die in diesem Gebiet ansässigen Fischereibetriebe setzen sich wie folgt zusammen:

- Garnelenfischerei: Sechs Betriebe aus den niederländischen Häfen besitzen die Genehmigung zur Fischerei auf der Ems. Ungefähr 25 deutsche Betriebe besitzen ebenfalls diese Genehmigung, jedoch nur 15 dieser Betriebe nutzen diese regelmäßig. Die Fischerei spielt sich hauptsächlich entlang der Rinnenränder ab.
- Muschelfischerei: Die Muschelsaatfischerei wird gelegentlich von einem deutschen Muschelzüchter auf Hund und Paap sowie auf der deutschen Seite der Emsmündung betrieben.
- Reusenfischerei: Fünf gewerbliche Reusenfischer im Dollart und zwischen Termunten und Delfzijl. Auf deutscher Seite gibt es ungefähr vier gewerbliche Reusenfischer.
- Sonstige Fischerei: Ein niederländischer und ein deutscher Ankerhamenfischer. Ein niederländischer Fischer (sporadisch) und zwei deutsche Fischer fischen mit stehenden Hamen und ein niederländischer Fischer verwendet Standnetze.

Außerhalb der 3-Meilen-Zone

Abgesehen von der genannten Ausweichbestimmung (Ausweichen vor passierendem Schiffsverkehr im Fahrwasser) gibt es im Zusammenhang mit dem Fahrwasser keine Beschränkungen für die Fischerei. Die Entwicklung der Fischerei in den Niederlanden und besonders im Wattgebiet steht aufgrund der Fangquoten unter Druck. Diese Maßnahmen sind eine Folge der Erhaltungsziele für verschiedene Fischarten und führen zu einer Beschränkung oder Reduzierung der Fischereiflotte und des Zeitraums, in dem die Fischerei zulässig ist.

Freizeitbetrieb

Von den Niederlanden aus besteht der Freizeitbetrieb im Gebiet hauptsächlich aus Wassersport, Sportfischerei, Wattwurmstechen, Schwimmen und Strandleben (Badegäste). In der Region befinden sich mehrere Jachthäfen, und zwar in Borkum, Delfzijl, Termunterzijl und Nieuwe Statenzijl. Ferner werden im Sommer westlich

des Eemshavens Wattwanderungen, unter anderem nach Rottumeroog, durchgeführt.

Generell sollen der gewerbliche und der Freizeitschiffsverkehr möglichst getrennt werden. Der Freizeitschiffsverkehr im Projektgebiet besteht zum Teil aus privaten Motor- und Segeljachten sowie aus traditionellen Schiffen, häufig von kleinen Gewerbetreibenden und Stiftungen. Die Freizeitschiffahrt nutzt als Verbindung zwischen dem Ems-Dollart-Ästuar und der Nordsee nicht das Hauptfahrwasser, sondern die Alte Ems und das Hubertgat.

Vor allem im westlichen Teil des Wattenmeers nimmt die Freizeitschiffahrt zu. Generell gilt die Freizeitschiffahrt als eine der wichtigsten touristischen Attraktionen für die Zukunft. Deshalb wird im Gebiet ein stetiges Wachstum dieses Sektors erwartet.

Kabel und Leitungen

Im Jahr 2006 wurde das NorNed-Kabel, ein Stromkabel zwischen Norwegen und den Niederlanden, verlegt. Dieses Kabel soll zur Vermeidung von Spitzenbelastungen zum Austausch von Strom dienen. So wird tagsüber zusätzlicher Strom aus norwegischen Wasserkraftwerken an die Niederlande geliefert, nachts liefern die Niederlande Strom an Norwegen, mit dem die Bassins der Wasserkraftwerke wieder vollgepumpt werden können. Das NorNed-Kabel kreuzt den Küstenzonenbereich des Fahrwassers westlich von Borkum. Darüber hinaus gibt es mehrere Initiativen zum Verlegen von Kabeln und Leitungen in der Nähe des Studiengebiets. Es handelt sich dabei um das Gemini-Kabel (Stromkabel vom Gemini-Offshore-Windpark an Land) und das Cobra-Kabel (Stromkabel zwischen Dänemark und den Niederlanden).

13.2 Bewertungskriterien

Im Gebiet herrschen keine anderen als in bestehenden Verträgen geregelten besonderen Nutzungsbeschränkungen. Das Fahrwasser befindet sich (teilweise) an der Grenze des Raumordnungsbeschlussgebiets für das Wattenmeer und bildet gleichzeitig die Grenze zum umstrittenen Gebiet mit Deutschland, nämlich die Achse des Fahrwassers. Das Fahrwasser durchschneidet keine Gebiete mit Sonderfunktionen, wie beispielsweise militärisches Übungsgelände, Gelände zur Rohstoffgewinnung oder gesperrte Naturschutzgebiete. Im Folgenden wird daher lediglich auf die Aspekte Fischerei, Freizeitbetrieb und Kabel und Leitungen in dem Gebiet eingegangen.

Die Vorzugsalternative wird hinsichtlich des Aspekts der Nutzungsfunktion anhand der folgenden Bewertungskriterien geprüft:

- **Fischerei:** Die Bewertung dieses Kriteriums erfolgt anhand einer Zu- oder Abnahme des für die Fischerei freigegebenen Gebiets. Außerdem werden Daten über die Fangergebnisse hinzugezogen, sobald diese nach Rücksprache mit den deutschen Fischern vorliegen.
- **Freizeitbetrieb:** Die Bewertung dieses Kriteriums erfolgt anhand einer Veränderung des Freizeitwerts eines Gebietes, beispielsweise infolge von Schifffahrtsbeschränkungen.
- **Kabel und Leitungen:** Die Bewertung dieses Kriteriums erfolgt anhand der Notwendigkeit zum Verlegen oder Vertiefen von Kabeln und/oder Leitungen.

13.3 Bewertung der Auswirkungen

Tabelle 13.1 vermittelt eine Übersicht über die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf unterschiedliche Bewertungskriterien hinsichtlich des Aspekts der sonstigen Nutzungsfunktionen. Diese werden nachstehend näher ausgeführt.

Tabelle 13.1: Auswirkungen auf sonstige Nutzungsfunktionen

Kriterien	Bezugssituation	Variante Liegeplatz bei Tonne 29	Variante Schiffswendestelle
Änderung des Fischereigebietes	0	0/-	0/-
Änderung des Erholungswertes des Gebietes	0	0	0
Umlegung/Vertiefung von Kabeln und Leitungen	0	0/-	0/-

Aus der Tabelle zeigt sich für die Varianten der VZA kein Unterschied bei dem Ergebnis der Bewertung der Auswirkungen. Die Auswirkungen der Varianten werden deshalb gemeinsam beschrieben.

Fischerei

Sowohl in der Bauphase als auch in der Nutzungsphase ist Fischereifahrzeugen das Fischen in der Fahrrinne untersagt, wenn diese vom Schifffahrtsverkehr genutzt wird. Dies ist bereits in der aktuellen Situation der Fall. Die Zunahme der Anzahl Schiffsbewegungen infolge der Fahrrinnenverbesserung ist im angenommenen Worst-Case-Szenario gering und führt nicht zu einer Veränderung der täglichen Verkehrspolitik. Es ist übrigens auch möglich, dass die Gesamtzahl der Schiffe durch die Zulassung der Panamax-Schiffe abnimmt.

In der Bauphase, in der die Verbesserungsmaßnahmen an der Fahrrinne stattfinden, sind sowohl die Fahrrinne als auch die Klappstellen für den Fischereibetrieb gesperrt. Diese Sperrung ist jedoch nur vorübergehend, wobei die Fläche der (neuen) Klappstelle (P3) im Vergleich zu dem gesamten von den Fischern genutzten Gebiet klein ist.

In Höhe der neuen Klappstelle P3 (Größe ungefähr 1 km²) ist während der Verklappung unter anderem aufgrund der auftretenden Bodenbeeinträchtigung kein Fischereibetrieb möglich. Klappstelle P3 ist ein für deutsche Fischer wichtiger Fangstandort. Die Trübung infolge der Verklappung von Sand an sich ist jedoch nur von kurzer Dauer. Die Dauer der Sperrung beträgt ungefähr 6 Monate im Laufe der Verbesserungsarbeiten. In der Nutzungsphase werden an diesem Standort an 2 Wochen pro Jahr Instandhaltungsarbeiten durchgeführt. Auch in dieser Zeit ist dort kein Fischereibetrieb möglich.

Die Klappstelle P4 ist eine im Rahmen der Instandhaltung der Rinne bereits heute genutzte Klappstelle. Während der Bauphase wird diese Klappstelle 3 Monate lang intensiver genutzt werden als bisher. In der Nutzungsphase wird diese Klappstelle nicht mehr für Instandhaltungsarbeiten verwendet.

Die Klappstelle P1 ist eine tiefe, vorhandene Mulde in der Fahrrinne, an der in der heutigen Situation kein Fischereibetrieb erfolgt. Die Verklappung von Geschiebelehm, Klei und Torf wird hier voraussichtlich keine Auswirkungen auf den Fischereibetrieb haben. Auch der im Rahmen der Instandhaltungsarbeiten ausgebaggerte Sand aus dem Ästuarbereich, der hier verklappt wird, hat aus diesem Grund keine Auswirkungen auf den Fischereibetrieb.

Zusammenfassend sind aufgrund der Ausweisung und Nutzung von Klappstellen, an denen (hauptsächlich) Sand aus der Fahrrinne verklappt wird, vorübergehend Auswirkungen auf den Fischereibetrieb zu erwarten. Die Veränderung des

Fischereigebiets wird aufgrund dieser vorübergehenden Sperrungen als leicht negativ eingestuft (0/-).

Freizeitschifffahrt

Die gewerbliche Schifffahrt hat in einem Fahrwasser stets Vorrang vor der Freizeitschifffahrt. Da die Freizeitschifffahrt unter normalen Umständen lediglich die Alte Ems und das Hubertgat nutzt, haben die Baggerarbeiten keine Auswirkungen auf die Freizeitschifffahrt.

Kabels und Leitungen: das NorNed-Kabel

Abbildung 13.1 zeigt die Lage des NorNed-Kabels an.

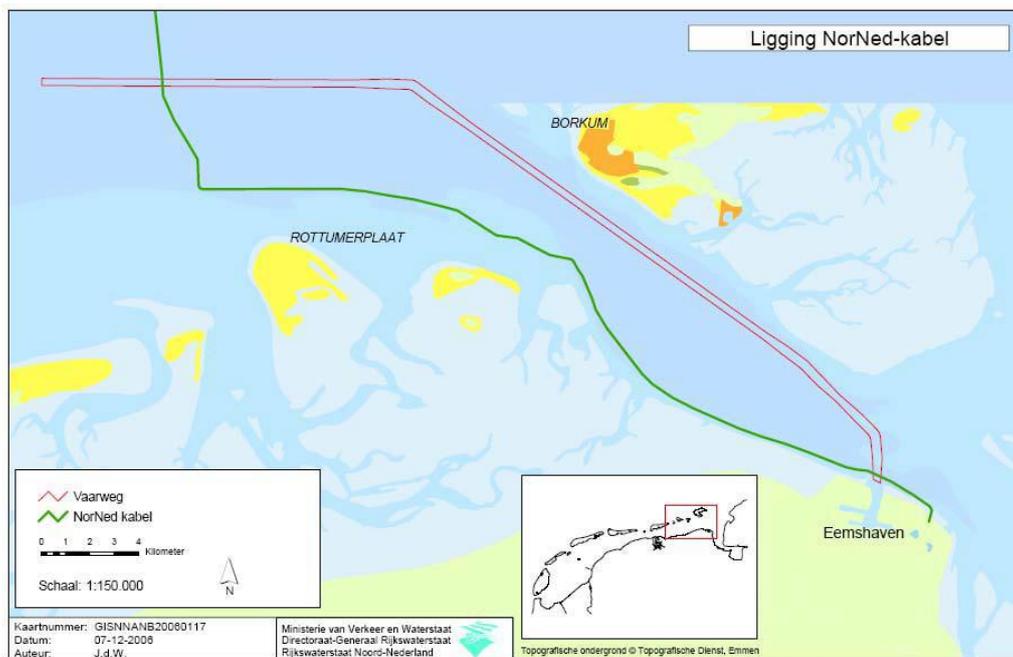


Abbildung 13.1: Lage des NorNed-Kabels

Aus Abbildung 13.1 lässt sich erkennen, dass das Kabel den westlichen Arm der Fahrwassertrasse kreuzt. An diesem Trassenabschnitt erfolgen Verbesserungsarbeiten. Vor Beginn der Baggerarbeiten muss das Kabel in ausreichender Tiefe liegen, sodass es genügend bedeckt ist. Der Verwalter des Fahrwassers hat dies zu prüfen.

Das NorNed-Kabel kreuzt außerdem die Zufahrtsrinne unmittelbar vor dem Eemshaven. Hier ist die Rinne aufgrund der Ebbe- und Flutströme ausreichend tief, sodass Verbesserungsmaßnahmen an dieser Stelle nicht erforderlich sind. Die Auswirkungen werden als leicht negativ eingestuft.

13.4 Maßnahmen und Kenntnislücken

Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen

Für die sonstigen Nutzungsfunktionen Fischerei, Freizeit und Kabel und Leitungen sind keine Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen.

Kenntnislücken und Informationen

Es gibt keine Kenntnislücken, die eine Einschränkung für die Urteilsbildung oder Entscheidungsfindung darstellen.

