



Borkum
Nordseeinsel
mit Hochseeklima



Emsvertiefung auf der Strecke Nordsee-Eemshaven:

Einwand der Stadt Borkum zum Trassenbeschlusentwurf

10. März 2014

Jens Albrecht

Umweltbeauftragter

Stadt Borkum

Neue Straße 1

D- 26757 Borkum

Telefon : +49 4922 3030

Fax : +49 4922 303 55 204

www.stadt-borkum.de

jens.albrecht@borkum.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Einordnung des Untersuchungsgebiets	3
1.1	Historisch	3
1.2	Ökologisch	3
2	Beeinträchtigungen	5
2.1	Vertiefungsarbeiten	5
2.2	Baggergutverklappungen	5
2.3	Unterhaltungsphase	8
2.4	Schiffsemissionen	9
3	Sozio-ökonomische Aspekte.....	11
3.1	Fischereiwirtschaft	11
3.2	Tourismus- und Freizeitwirtschaft.....	11
3.3	Küstenschutz	13
3.4	Ökonomische Notwendigkeit	13
4	Ökologische Aspekte	15
4.1	Ökologische Zustandsbewertung	15
4.2	1130 Ästuare	21
4.3	1170 Riffe	23
4.4	2130 Graudünen mit krautiger Vegetation	25
4.5	Seegras	26
4.6	Vögel.....	28
4.7	Meeressäuger.....	28
4.8	Fische und Rundmäuler	28
4.9	Makrozoobenthos	29
4.10	Zooplankton	29
4.11	Maßnahmen zur Vermeidung, zur Verminderung, zum Ausgleich und Ersatz	29
5	Rechtliche Aspekte	31
6	Quellen.....	35

1 Einleitung und Einordnung des Untersuchungsgebiets

1.1 Historisch

- In Eemshaven wird ein Kohlekraftwerk nicht mehr gebaut. Ein zweites wird bis 2020 als ein Gaskraftwerk betrieben. Sollte es technisch möglich sein, wird es ab 2020 als ein Kohlekraftwerk betrieben, jedoch nur zu den gleichen Emissionswerten wie sie ein Gaskraftwerk aufweist.
- Ein Flüssiggasterminal wird nicht verwirklicht.
- Die Vorratslagerung von Erdöl ist erheblich verringert worden.
- VOPAK hat erklärt, dass für das strategische Mineralöldepot auch kleine Tankschiffe eingesetzt werden können.
- Auf Nachfrage der Waddenvereniging wurde erklärt, dass auch kleinere Kohlefrachter für den Betrieb des RWE-Kohlekraftwerkes eingesetzt werden können.

1.2 Ökologisch

Die Folgen von Flußvertiefungen zur Befahrbarkeit mit immer größeren Schiffen sind bereits sehr gut an der Elbe dokumentiert. Durch den Ausbau verändern sich Wasserstände und Strömungen. Mehr Schlick wird in die Elbe geschwemmt, so dass wertvolle Gewässerbereiche verlanden, der Sauerstoffgehalt des Wassers sinkt und Süßwasserlebensräume versalzen. Die in der Vergangenheit vorgenommenen Vertiefungen haben zu erkennbaren Schäden an der Elbe durch Wattverlust, Strömungszunahme, ausufernde Unterhaltungsbaggerungen, Sauerstoffmangel und Lebensraumverlust für bedrohte Pflanzen und Tiere geführt. Mit der gesetzlichen Vorgabe europäischen Naturschutzrechts, Gewässer und Naturräume wieder in einen guten Erhaltungszustand zu bringen, wurde im Verfahren um die neue Elbvertiefung inzwischen ein Verfahrensstopp durch das Bundesverwaltungsgericht Leipzig erwirkt (WWF 2012-a).

Doch auch aus Sicherheitsgründen ist die Elbvertiefung in Zeiten des Klimawandels verantwortungslos. Der Meeresspiegel steigt. Das erhöht auch die Wasserstände des Flusses, vor allem bei Sturmflut. Durch die Vertiefung würde die Elbe noch mehr Wasser führen und schneller strömen. Hochwasserschutzmaßnahmen würden früher fällig, wertvolle Uferzonen gehen verloren (WWF 2012-a).

Die Erkenntnisse von der Elbe geben einen wichtigen Erfahrungshorizont für die Betrachtung der möglichen Auswirkungen infolge einer Vertiefung der Ems. Diese würden sich inmitten eines Gebiets mit überragender ökologischer Bedeutsamkeit ereignen: dem Wattenmeer und das hierin liegende Emsästuar – einem Areal, das sich durch eine Ansammlung von sieben Schutzgebietsprädiakaten auszeichnet:

1. Natura 2000-Schutzgebietskulisse (FFH- und Vogelschutzgebiete),
2. Nationalpark,
3. Biosphärenreservat,
4. Weltnaturerbe,
5. International bedeutsames Feuchtgebiet nach Ramsar-Konvention,
6. Emission Control Area und
7. Particularly Sensitive Sea Area.

Diese außergewöhnliche Ansammlung von Schutzgebietsprädikaten macht auf die überragende internationale Bedeutsamkeit des Wattenmeeres und das hierin liegende Emsästuar aufmerksam.

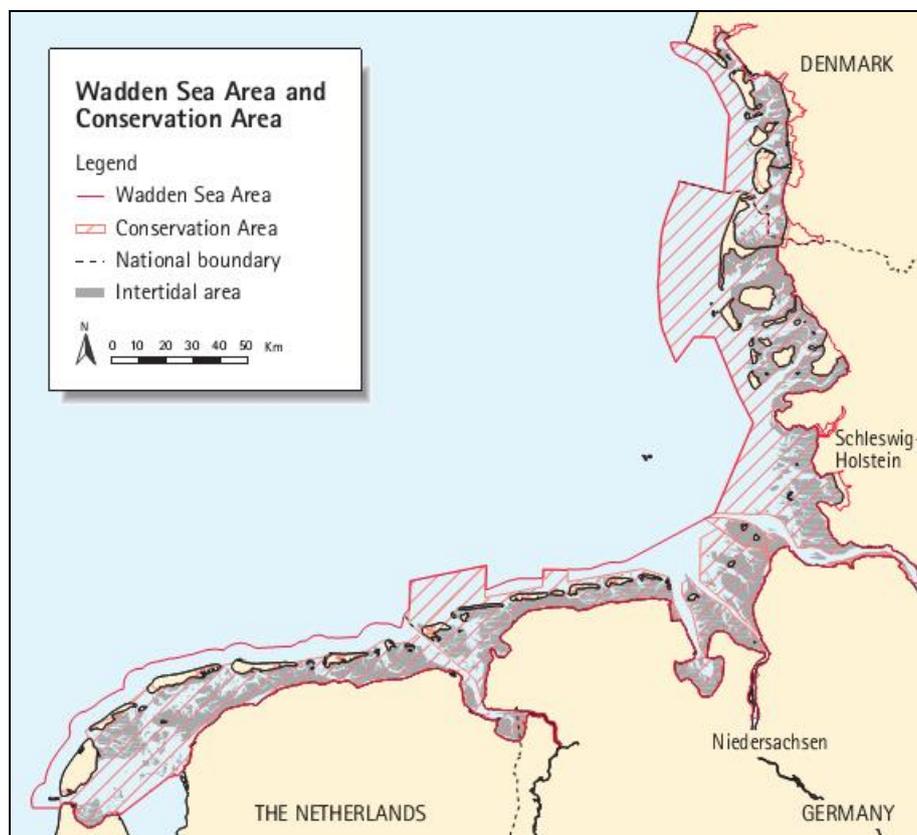


Abb. 1: Die Schutzgebietskulisse des Wattenmeeres umfasst auch das Emsästuar (verändert nach COMMON WADDEN SEA SECRETARIAT 2010).

2 Beeinträchtigungen

2.1 Vertiefungsarbeiten

Häufig kommen bei Vertiefungsarbeiten sogenannte Hopperbagger zum Einsatz. Diese Schiffe lassen Saugrohre bis zur Sohle hinab und fördern wie ein überdimensionaler Staubsauger Sediment vom Grund des Flusses herauf. Nach den Baggern ist der Grund auch aus biologischer Sicht abgeräumt. Das gesamte Bodenleben (z.B. Krebstiere, Würmer, Schnecken, Muscheln) wird weggesaugt.

In dem Vorhaben der Vertiefung Emshaven-Nordsee geht es um die Baggermenge von 1,26 Millionen m³ auf rund 5 Kilometern Länge (vor Eemshaven) sowie 5,28 Millionen m³ auf rund 10 Kilometern Länge (vor Borkum). Die Relation der Baggermenge für die Emsvertiefung (6,54 Mio. m³ auf 15 km Länge) zur Elbvertiefung (38,5 Mio. m³ auf 130 km Länge) offenbart, dass trotz der nicht durchgehenden Vertiefung dennoch erhebliche Mengen an Baggergut im Emsästuar umgeschichtet werden.



Abb. 2: Die im Bereich des Emsästuars liegenden Klappstellen (RIJKSWATERSTAAT 2013: 16).

6,54 Mio. m³ Baggergut entsprechen einem 1x1 Meter breiten und hohen Würfel über einer Länge von 6540 Kilometern. Dies entspricht in etwa der Distanz zwischen Borkum und Chicago (6646 km Luftlinie, LUFTLINIE.ORG 2014).

2.2 Baggergutverklappungen

Vertiefungsarbeiten gehen mit den dazugehörigen Verklappungsarbeiten einher, bei denen die zuvor ausgebagerten Sedimente an anderer Stelle wieder in das Wasser entlassen werden. Organismen können dabei verletzt oder getötet werden. Außerdem kommt es zur Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen. Die anschließenden Abbauprozesse zehren wiederum Sauerstoff auf. Das kann zur Vertreibung von Organismen führen. Die nachfolgende Grafik bildet die vorgesehenen Klappstellen im Emsästuar ab.

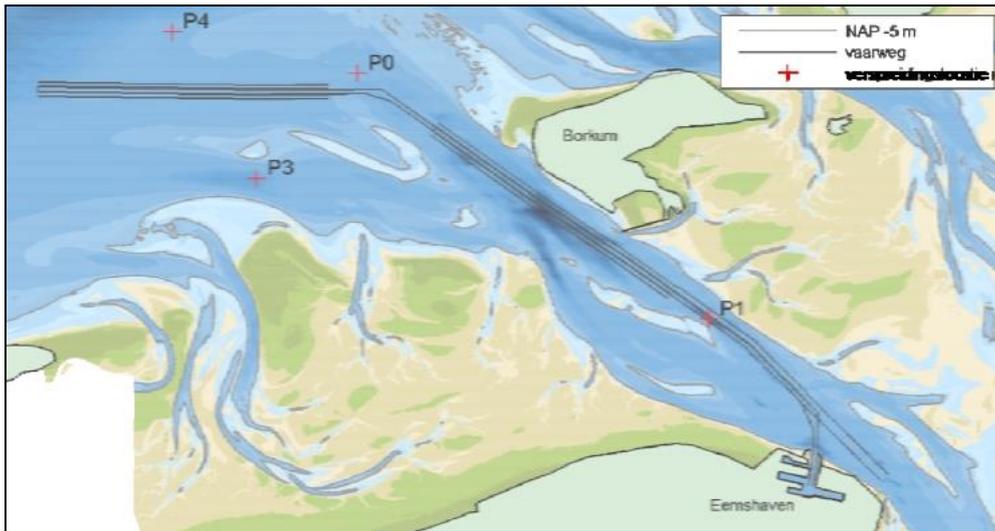


Abb. 3: Die im Bereich des Emsästuars liegenden Klappstellen (RIJKSWATERSTAAT 2013: 16).

Auch ohne Bagger- und Verklappungstätigkeit ist bereits von einem erheblichen natürlichen Schwebstofftransport im Bereich des Wattenmeers zu sprechen, der Verlagerungen bis vor die Ostfriesischen Inseln bewirkt. Die nachfolgenden Abbildungen verdeutlichen dies.

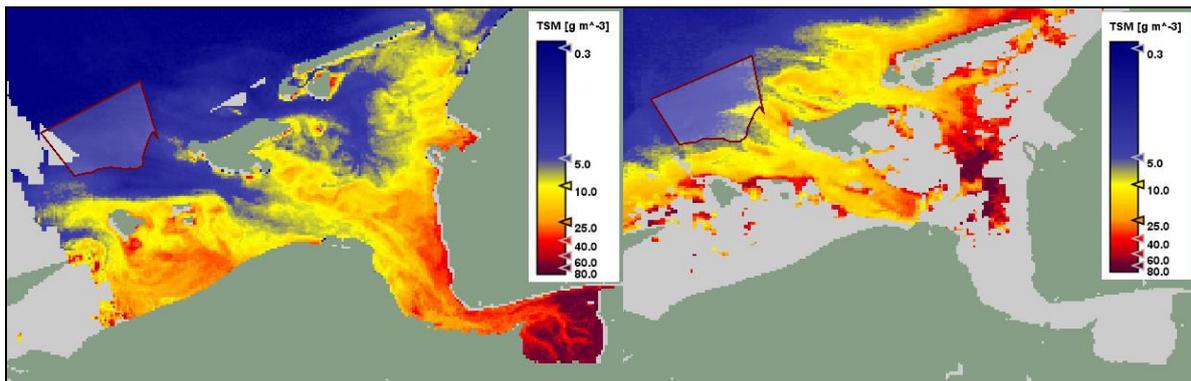


Abb. 4, links: Aufnahme bei Hochwasser am 03.06.2004. Rechts: Aufnahme bei Niedrigwasser am 29.03.2004. Die Farbskala zeigt den Anteil von Schwebstoff im Meerwasser in Milligramm pro Liter (STELZER, per Email 2013).

Auf den Satellitenbildern ist deutlich erkennbar, dass Schwebstoffe bei auflaufendem Wasser in das Emsästuar hineingedrückt werden, während sie bei ablaufendem Wasser in das Wattenmeer und die Nordsee hinausgezogen und bis vor die Inseln verfrachtet werden. Der trapezförmige Umriss links oben in den Grafiken kennzeichnet das Naturschutzgebiet Borkum Riff. Bei den Aufnahmen handelt es sich um MERIS © ESA Satellitendaten in einer räumlichen Auflösung von 300 m.

Im Bereich der Insel Borkum sind die Klappstellen P0, P3 und P4 für die Verbringung von „Sand aus der Küstenzone“ vorgesehen (RIJKSWATERSTAAT 2013: 16). Die Begrifflichkeit darf nicht dazu verleiten, anzunehmen, dass im Bereich vor Borkum ausschließlich reiner Nordseesand verklappert werden wird, wie er an den Stränden der Insel vorzufinden ist. Die Korngrößenverteilung von Sand beträgt 0,063 bis 2 mm. Somit kann nicht ausgeschlossen werden, dass eine erhöhte Sedimentierung auch feiner Partikel an den Stränden der Insel Borkum auftritt.

Das Projizieren der Abbildung 3 in die Abbildung 4 bei Niedrigwasser offenbart, dass die Klappstellen P0 und P4 im Naturschutzgebiet „Borkum Riff“ liegen (Abb. 5).

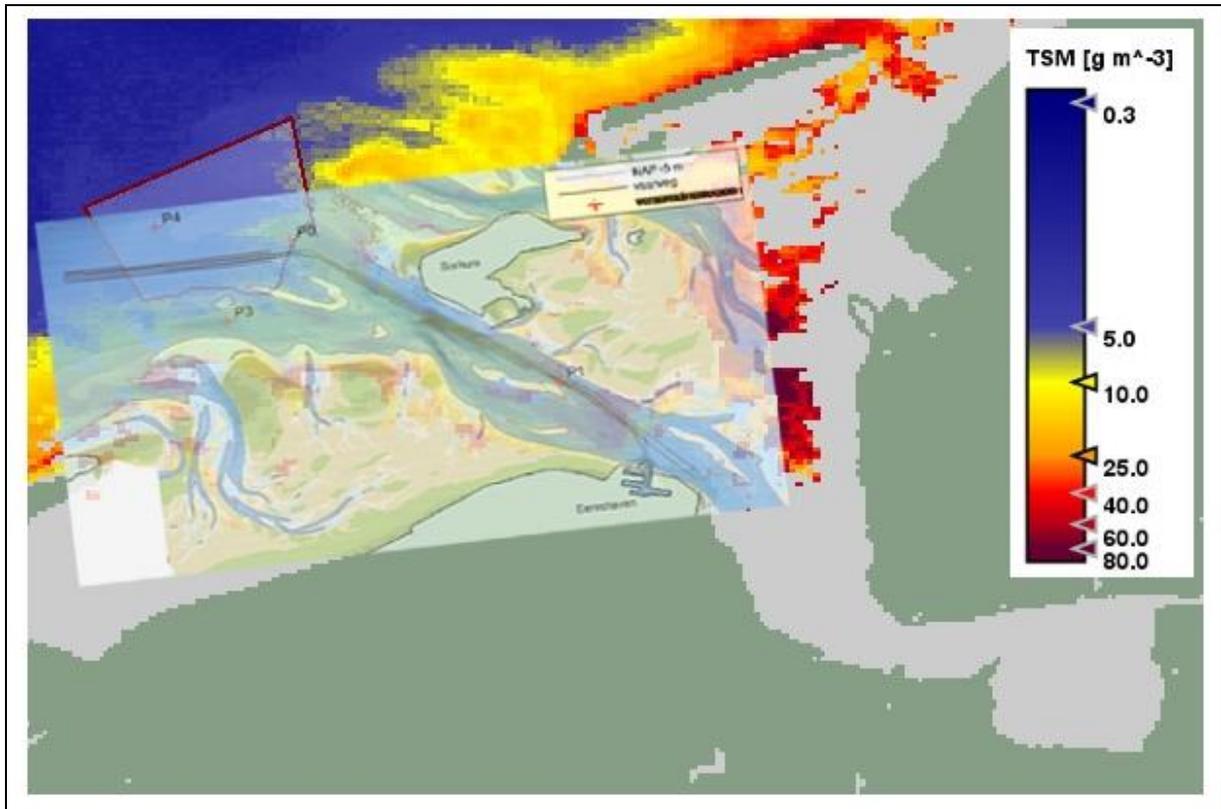


Abb. 5: Projektion der Abbildung 4 in die Abbildung 5 bei Niedrigwasser.

Darüber hinaus ist ersichtlich, dass Schwebstoffe bei Niedrigwasser bis vor die Inseln und in das Naturschutzgebiet „Borkum Riff“ verfrachtet werden (Abb. 5). Somit wird deutlich, dass es selbst durch Verklappungstätigkeiten an den Klappstellen P1 und P3, die außerhalb des Schutzgebiets liegen, zu Beeinträchtigungen im Schutzgebiet kommen kann.

Für die Klappstelle P1 ist die Verbringung von „Klei, Geschiebelehm- und Torfmengen“ vorgesehen (RIJKSWATERSTAAT 2013: 16). Kleiboden hat seinen Ursprung in Schlick- oder Mischwatt. Die Bodenart Klei kann deswegen überwiegend im Bereich von Schluff und Ton angesiedelt werden. Die Bodenart Lehm stellt eine Mischung aus Sand, Schluff und Ton dar. Torf stellt eine Ansammlung von nicht oder nicht vollständig zersetzer organischer Substanz dar.

Bei einer Korngrößenverteilung im Bereich des Schluffs (0,002 bis 0,063 mm) oder Tons (< 0,0002 bis 0,00063) bzw. bei nicht oder kaum zersetzer organischer Substanz ist eine Verfrachtung mit der Gezeitenströmung über einen längeren Zeitraum und somit über eine längere Distanz als bei Sand zu rechnen, so dass eine Sedimentierung auch weit fernab der Verklappungsstelle P1 auftreten kann.

Während eines Erörterungstermins für die Vertiefung der Ems von Eemshaven bis offene Nordsee sprach ein Vertreter der niederländischen Behörde Rijkswaterstaat davon, dass sich Schwebstoffe einer Verklappung über eine Entfernung von 50 Kilometern ausbreiten können, sowohl in Richtung See als auch bis nach Emden (SMID 2011: 2). In

RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 39) wird von einer 50-60 Kilometer langen und sieben Kilometer breiten Baggergutfahne gesprochen, die rund drei Wochen anhält. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht einen Wirkradius von 45-50 Kilometern und zeigt, dass in großem Ausmaß FFH- und Vogelschutzgebiete beeinträchtigt werden würden. Die Entfernungen wurden grob online mit MAPS.GOOGLE.DE (2013) eingemessen. Das Zentrum des Wirkradius wurde zwischen Borkum und Eemshaven angenommen. Hier befindet sich die Klappstelle P1 für Feinsedimente. RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 48) gibt an, dass an dieser Stelle rund 1,26 Mio. m³ Lehm, Klei und Torf verklappt werden. Eine solche Menge entspricht einem 1x1 Meter breiten und hohen Würfel über einer Länge von 1260 Kilometern. Dies entspricht etwa der Distanz zwischen Borkum und Helsinki (Luftlinie 1322 km, LUFTLINIE.ORG 2014). Hinzu kommen 1,70 Mio. m³ Sand, die an dieser Stelle verklappt werden.



Abb. 6: Das Verklappungsgebiet P1 (roter Punkt) und ein 45-50 Kilometer weit reichender Wirkradius (roter Kreis), in dem Schwebstoffe in der Nordsee, im Wattenmeer und dem Emsästuar verteilt werden könnten. Die braun schraffierten Flächen markieren FFH-Gebiete, die grün schraffierten Flächen Vogelschutzgebiete (verändert nach NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ 2013).

2.3 Unterhaltungsphase

Über die eigentliche Bauphase hinaus wird eine fortwährende Unterhaltungsphase andauern. Nach Abschluss der eigentlichen Vertiefungsmaßnahmen fallen jährlich für die Unterhaltung weiterhin 1,5 Mio. m³ Baggergut an. Auch die Abgasemissionen der Baggerschiffe werden in der Unterhaltungsphase andauern.

2.4 Schiffsemissionen

Abgasemissionen durch Schiffe werden während den Vertiefungs- und Verklappungs- sowie den späteren Unterhaltungsmaßnahmen auftreten. Darüber hinaus werden durch die Emsvertiefung auf bis zu 16 Meter zukünftig auch Schiffe nach Eemshaven fahren, die dies bislang aufgrund ihres zu großen Tiefgangs nicht taten. Aus diesem Grund ist nach der Emsvertiefung ein größerer Schiffsverkehr als bislang vor der Insel Borkum zu erwarten. Hieraus ist eine Erhöhung der Abgasemissionen durch Schiffe zu schlussfolgern.

Die nachfolgenden Abbildungen veranschaulichen die Verhältnisse vor Borkum. Die Schifffahrtsstraße der Ems verläuft in etwa 1400 Meter westlich der Insel Borkum (gelbe Markierung). Die Entfernungen wurden grob online auf MAPS.GOOGLE.DE (2013) eingemessen.



Abb. 7: Die obige Abbildung zeigt die geringe Entfernung der Ems-Schifffahrtsstraße zur Insel Borkum (verändert nach MAPS.GOOGLE.DE 2013).



Abb. 8: Die in 1400 Metern Entfernung zum Strand von Borkum verlaufende Ems-Schifffahrtsstraße.

3 Sozio-ökonomische Aspekte

3.1 Fischereiwirtschaft

Die Erfahrungen von der Elbe zeigen, dass sich die Strömungsgeschwindigkeit eines Flusses durch Vertiefungen bedeutsam erhöhen kann. Es kommt zu vermehrtem Materialverschleiß, wenn Fischernetze reißen. Auch die Erhöhung der Unfallträchtigkeit an Bord ist mit zu berücksichtigen.

Es ist von 6 Ditzumer und 27 Greetsieler Betrieben zu sprechen, die Einbußen beim Fischfang generell und besonders bei der Garnelen-Fischerei in der Außenems erleiden können. Die Verklappungsstellen liegen in ökologisch wertvollem Gebiet mit vielen Fischen und Garnelen (SMID 2011: 1).

Die Emsvertiefung kann zu einer Verschiebung der Brackwassergrenze führen, was einen Verlust von Lebensräumen für Fische mit unterschiedlichen Habitatansprüchen zur Folge haben kann. Der Baggervorgang sowie die Verklappung des Baggerguts können zur Freisetzung von Schadstoffen führen, die zuvor im Sediment gebunden waren. Hieraus kann sich eine Belastung der hiesigen Fisch- und Muschelfauna ergeben. Darüber hinaus erfolgt eine Freisetzung von Nährstoffen und Schwebstoffen (Feinsedimenten) im betroffenen Wasserkörper. Infolge der Abbauprozesse kommt es zu einer erhöhten Sauerstoffzehrung sowie zur Eintrübung im Bagger- und Verklappungsgebiet. Hierdurch kann es zu einer Beeinträchtigung fischereiwirtschaftlich relevanter Organismen wie Fischen, Garnelen und Muscheln kommen (WWF 2012-b).

3.2 Tourismus- und Freizeitwirtschaft

Schiffsemissionen

Die Geruchsbelästigung durch die Schifffahrt ist bei westlichen Winden aufgrund der geringen Entfernung zur Promenade der Insel Borkum temporär deutlich wahrnehmbar. Eine zunehmende Beeinträchtigung der Erholungsqualität auf der Insel durch häufigere Schiffsemissionen, auch in kumulativer Hinsicht bzgl. der Entwicklung im niederländischen Eemshaven, ist dementsprechend nicht hinnehmbar.

Eine Erhöhung der Schiffsemissionen ist in Zusammenhang zu sehen mit der Gefährdung der Prädikatisierung von Borkum als „Nordseeheilbad“. Dieses Prädikat ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung, da hierauf nicht nur der gesamte Kur- und Heilbetrieb für Kurgäste fundiert. Auch für die zur Erholung auf die Insel kommenden Urlauber stellt das Klima in Verbindung mit sauberer Luft das prioritäre Reisemotiv dar; gefolgt von der Natur. Dieser Sachverhalt ist in zahlreichen Studien seit Mitte der 1970er Jahre belegt. Aus diesem Zusammenhang heraus ist es wichtig, die Voraussetzungen für die Auszeichnung „Nordseeheilbad“ zu beachten. In der Schrift über die Begriffsbestimmungen und Qualitätsstandards für die Prädikatisierung von Kurorten heißt es nach DEUTSCHER HEILBÄDERVERBAND E.V. (2005) unter

- 1.2.1.3 Seeheilbad: „Die Artbezeichnung setzt für die Orte oder Ortsteile voraus: (...) b) therapeutisch anwendbares und durch Erfahrung bewährtes Bioklima (3.2.1) mit Dosierungsmöglichkeit der Klimareize, sowie erhöhte Anforderungen an die Luftqualität (3.2.2.6) (...)“
- 3.2 Bioklima und Luftqualität: „(...) In Erholungsorten und Seebädern ist eine einwandfreie Luftqualität gefordert. (...)“
- 3.2.2.1 Luftqualität / Grundlagen: „(...) Unterhalb dieser Schwelle [gesetzlich festgesetzte Langzeitgrenzwerte sind in allen Bereichen des Kurortes zu weniger als 60 % ausgeschöpft] wird in einem Kurort eine Luftqualität gefordert, die gesundheitliche Störungen oder eine Belästigung durch die Einwirkung von anthropogen verursachten Luftbeimengungen ausschließt. (...)“

Die Richtwerte gelten für Kurorte unter der Voraussetzung, dass die höchste Immissionsbelastung für die in 3.2.2.4 genannten Leitsubstanzen im gesamten Beurteilungsgebiet 60 % (Vorsorgewert) der zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor Gesundheitsgefahren gesetzlich vorgeschriebenen Langzeitwerte nicht überschreitet (DEUTSCHER HEILBÄDERVERBAND E.V. 2005: 73).

Als Leitsubstanzen sind regelmäßig Stickstoffdioxid sowie Staub einschließlich Ruß zu messen. Die Messung von Benzol, Feinstaub (\leq PM 2,5) und anderen Immissionskomponenten kann verlangt werden, wenn die Vorbeurteilung der Luftqualität Hinweise auf eine mögliche nachteilige Einwirkung ergibt (DEUTSCHER HEILBÄDERVERBAND E.V. 2005: 71).

Für zusätzliche Luftverunreinigungen, für die in diesen Bestimmungen keine gesonderten Richtwerte festgelegt sind, gilt, dass die Immissionsbelastung 40 % der Langzeitgrenzwerte zum Schutz der Allgemeinbevölkerung vor Gesundheitsgefahren nicht überschreiten darf (DEUTSCHER HEILBÄDERVERBAND E.V. 2005: 73).

Neben dem Prädikat „Nordseeheilbad“ ist auch die Begrifflichkeit des „Reinluftgebiets“ von Bedeutung für eine Nordseeinsel. Unter einem Reinluftgebiet ist ein Gebiet ohne Einfluss erheblicher, konkreter Schadstoffemissionen (bzw. -immissionen) bzw. ein Gebiet fernab von Verunreinigungsquellen zu verstehen (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT 2011).

Erhöhte Feinsedimentierung

Erfahrungen von der Elbe zeigen, dass die Erholungsqualität in wichtigen Bereichen der Tourismus- und Freizeitwirtschaft infolge der erhöhten Sedimentation von Feinsedimenten sinken kann. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die Strandbereiche auf den Inseln und die Badestellen am Festland zu nennen. Für Borkum ist die Aufrechterhaltung der Sedimentqualität an den Stränden von herausragender Bedeutsamkeit.

Beeinträchtigungen können auch Angelstellen oder Stellen für das Slippen von Booten erfahren, wenn sie von erhöhter Ablagerung von Feinsedimenten betroffen sind.

Bereits heute führen die Ausbaggerungen des Emders Fahrwassers zu einer bis zu 1 Meter tiefen Schlickschicht, die die frühere Uplewarder Badestelle bedeckt. Auch das Greetsieler Fahrwasser droht zu verschlickten (SMID 2011: 2).

3.3 Küstenschutz

Aus Erfahrungen von der Elbe ist bekannt, dass nach Flussvertiefungen die Flutwelle bei auflaufendem Wasser schneller kommt als vor der Maßnahme. Aus diesem Grund können die Hochwassergefahr und der Druck auf die Uferzonen und die Deiche anwachsen, die Deichsicherheit kann sinken, die Investitionen in den Küstenschutz würden steigen (WWF 2012-a).

3.4 Ökonomische Notwendigkeit

Im Trassenbeschlussentwurf (RIJKSWATERSTAAT 2013-2) ist wiederholt zu lesen, dass die Emsvertiefung dazu dient, dass zukünftig Panamax-Schiffe die Ems passieren können. Auf Seite 22 des Trassenbeschlussesentwurfs ist eindeutig ersichtlich, dass Panamax-Frachter vorwiegend der Belieferung des RWE-Kohlekraftwerks dienen sollen:

- „Die Schiffe, wofür der Eemshaven erreichbar sein soll, werden auf jeden Fall **Kohlen** und flüssige Kraftstoffe befördern. (...)
- Aus der „Analyse der Schifffahrtentwicklung und Aktualisierung der Schifffahrtsprognosen für die Fahrrinne Eemshaven – Nordsee“ (Royal Haskoning DHV, 2012) geht hervor, dass seit einigen Jahren insbesondere viele Panamax-Trocken-Massengutfrachter (**für Kohlen**) gebaut werden. (...)
- Kleinere Bulkcarrierer sind **für Kohlen** in den meisten Fällen nicht konkurrierend und werden meistens für Viehfutter und sonstige Schüttgüter verwendet.“

Insbesondere der letzte Punkt weist eindeutig auf den Wunsch hin, das RWE-Kohlekraftwerk möglichst effizient mit Panamax-Schiffen beliefern zu können. Ein Eingriff, der den mäßigen ökologischen Erhaltungszustand im Emsästuar weiter verschlechtern wird, zu Gunsten eines einzelnen Wirtschaftsobjektes (Kohlekraftwerk Eemshaven) durchzuführen, ist nicht im Sinne eines „überwiegenden öffentlichen Interesses“, sondern ist im Bereich der Subventionspolitik anzusiedeln.

Rijkswaterstaat hat bei seiner Informationsveranstaltung am 4. Juli 2013 im Borkumer Rathaus darauf hingewiesen, dass RWE das Kohlekraftwerk auch mit kleineren Frachtschiffen beliefern kann. Wenn dies möglich ist, dann erübrigt sich jedoch die Emsvertiefung.

Der Rechtsanwalt der Stadt Borkum empfiehlt, das Vorhaben unter einer Gesamtkosten-Nutzen-Analyse zu betrachten. Er gibt zu bedenken, dass sich die Transporte aufgrund mehrerer Gründe erheblich verringern werden (Kap. 1.2) und die wirtschaftliche Notwendigkeit nicht mehr gegeben ist.

Angesichts der schlechten ökologischen Erhaltungszustände im Emsästuar stellt sich die Frage nach der Verhältnismäßig- bzw. Wirtschaftlichkeit im Vergleich zum Hafen Hamburg. In Hamburg geht es um die Vertiefung auf 16 Meter, das Verfahren ist jedoch durch eine Klage der Umweltverbände gestoppt. Obwohl der Hafen Hamburg eine völlig andere Dimension in Auslastung und wirtschaftlicher Bedeutsamkeit einnimmt, plant Rijkswaterstaat für den Eemshaven ebenfalls eine Vertiefung auf 16 Meter.

Bei fast allen Großcontainerschiffen, die Hamburg im Linienverkehr anlaufen, wurden bislang die schon heute möglichen Fahrtiefen und damit erhebliche Ladungsreserven nicht ausgenutzt. Laut Auswertung der Initiative „Rettet die Elbe“ wurde der mögliche Tiefgang nur bei 8 von 587 Passagen der großen Schiffe (Konstruktionstiefgang < 14,50 m) in der Zeit von Juli 2010 bis Dezember 2012 ausgenutzt (WWF 2012-c).

Zudem ist zu berücksichtigen, dass sich die maritime Wirtschaft gegenwärtig in einer schwierigen Lage befindet. Seit dem Ausbruch der internationalen Finanz- und Wirtschaftskrise gibt es große Probleme. Der Verfall der Fracht- und Charterraten in der Seeschifffahrt hat bei vielen Reedern zu existenziellen Problemen geführt. Gegenwärtig befinde sich die Branche mitten drin in den einbrechenden Märkten. Es darf nicht davon ausgegangen werden, dass man aus dem Größten raus sei. Dies sind die Ergebnisse einer Studie, die am 18. April 2013 im Maritimen Kompetenzzentrum in Leer vorgestellt wurde (AMMERMANN 2013).

Unter den genannten Bedingungen ist die wirtschaftliche Notwendigkeit der Vertiefung „Nordsee-Eemshaven“ als äußerst fragwürdig zu bezeichnen. Die Umweltverbände haben im Verfahren um die Emsvertiefung „Emden-Eemshaven“ eine detaillierte Auflistung von Schiffsbewegungen gefordert, mit der sie den Nachweis der Notwendigkeit für den Emsausbau einfordern.

Die Stadt Borkum lehnt sich hieran an und fragt den detaillierten Nachweis der wirtschaftlichen Notwendigkeit für die Emsvertiefung „Nordsee-Eemshaven“ nach. Die am 17. Januar 2013 von Rijkswaterstaat vorgebrachte Äußerung im Borkumer Rathaus, dass eine Zunahme des Schiffverkehrs erwartet wird, ist ungenügend. Diese Bewertung begründet sich aus dem schlechten ökologischen Erhaltungszustand des Emsästuars in Verbindung mit den Hinweisen auf die nicht vorhandene wirtschaftliche Notwendigkeit sowie dem Verdacht, dass die Vertiefung nur für das geplante RWE-Kohlekraftwerk durchgeführt werden soll.

Die Stadt Borkum fragt daher Rijkswaterstaat nach:

1. Ermittlung und Vorlage tatsächlicher tidebedingter Wartezeiten unter konkreter Datums-, Zeit- und Tiefgangsangabe betroffener Schiffe, d. h. Nennung der betroffenen Schiffe.
2. Konkrete Berechnung und Vorlage eines daraus ggf. resultierenden monetären Schadens.
3. Vorlage der realen Tiefgänge aller Handelsschiffe ein- oder auslaufend vom Hafen Eemshaven in den Jahren 2011 bis 2013.

4 Ökologische Aspekte

Zentrale ökologische Folgen durch die Bagger- und Verklappungstätigkeit:

- Nährstofffreisetzung
- Schadstofffreisetzung
- Sauerstoffzehrung
- Eintrübung des Wassers
- Sedimentation

4.1 Ökologische Zustandsbewertung

Zusammengefasst lässt sich für die ökologische Situation in der Außenems sagen: Es befindet sich mehr Schlick in der Wassersäule als früher, die Produktivität ist zurückgegangen und die Nahrung ist nicht mehr so gut erreichbar. Damit sich die Situation nicht weiter verschlechtert, sind Maßnahmen zur Verringerung der Schlickbelastung erforderlich. Zudem hat sich die Variation bei den Bodenhöhen verringert – verschiedene seichte Rinnen sind verlandet und die tiefere Rinne wurde durch Baggerarbeiten noch weiter vertieft. Um die Vielfalt der Bodenstruktur wiederherzustellen, ist auf Maßnahmen zur Wiederherstellung seichter Rinnen zu setzen (LITJENS 2013). Eine Emsvertiefung spricht dieser Zielsetzung entgegen.

Das „Übergangs- und Küstengewässer“ zeigt für die relevanten biologischen Qualitätskomponenten deutliche Defizite (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2005: 46). Beispielsweise ist der Bestand an Seegras im Sublitoral heute nahezu erloschen und der Bestand im Eulitoral des Küstengewässers auf weniger als ein Drittel seines ursprünglichen Vorkommens reduziert. Demgegenüber haben Grünalgen, insbesondere die fädigen Grünalgen, welche in früherer Zeit eher eine Randerscheinung im Wattenmeer waren, sehr deutlich zugenommen. Temporäre Massenvorkommen haben zu deutlich negativen Auswirkungen auf die Besiedlung des Gezeitenbereichs geführt (u.a. zu so genannten Schwarzen Flecken). Beim Makrozoobenthos werden sowohl drastische Bestandsrückgänge als auch Artenverluste im Eulitoral und Sublitoral dokumentiert. Insbesondere strukturbildende und artenreiche Lebensgemeinschaften natürlicher Hartsubstrate sind davon betroffen. Die Lebensräume dieser charakteristischen störungssensitiven Arten werden von Arten mit geringeren Lebensraumsprüchen (Opportunisten) besiedelt. Auch im Auftreten des Phytoplanktons zeigen sich Veränderungen, die sich in einer deutlichen Zunahme der Blütenereignisse der Schaumalge *Phaeocystis globosa* niederschlagen. Ursächlich für die Veränderungen in der Biozönose des Wattenmeeres sind wahrscheinlich vornehmlich die hohen bis sehr hohen Nährstoffgehalte und Schadstoffe.

Die Ausführungen von 2005 sind auch heute fortzuführen:

Für viele Arten und Lebensraumtypen im Bereich des Wattenmeeres gilt, dass der Erhaltungszustand überwiegend als „unzureichend“ bis „schlecht“ einzustufen ist (Vollzugshinweise nach NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2012-2).

Der ökologische Zustand der Küsten- und Übergangsgewässer im Niedersächsischen Wattenmeer ist gemäß europäischer Wasserrahmenrichtlinie insgesamt als mäßig bis unbefriedigend bewertet worden. Durch geeignete Maßnahmen müssen Verbesserungen erfolgen (UMWELTBUNDESAMT 2010-1: 106).

Der ökologische Zustand gemäß Wasserrahmenrichtlinie für die drei Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten (Brack-/Salzmarsch, Röhrichte, Seegras, Großalgen), Makrozoobenthos und Fischfauna ist mit Ausnahme der Brack-/Salzmarsch und Röhrichtvegetation als mäßig bis unbefriedigend, teils schlecht zu beurteilen (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2010). Die nachfolgenden Abbildungen gehen darauf ein.

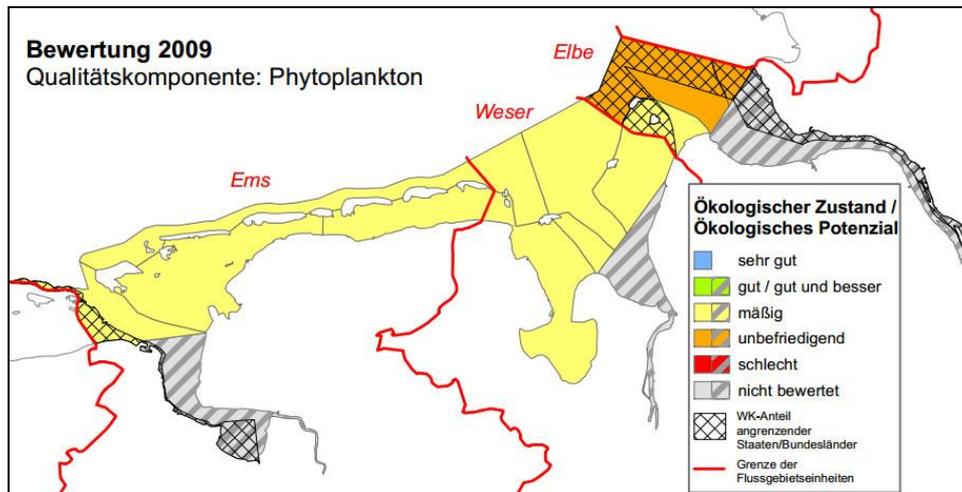


Abb. 9: Bewertung der Qualitätskomponente Phytoplankton (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2010: 10): mäßig, z.T. nicht bewertet.

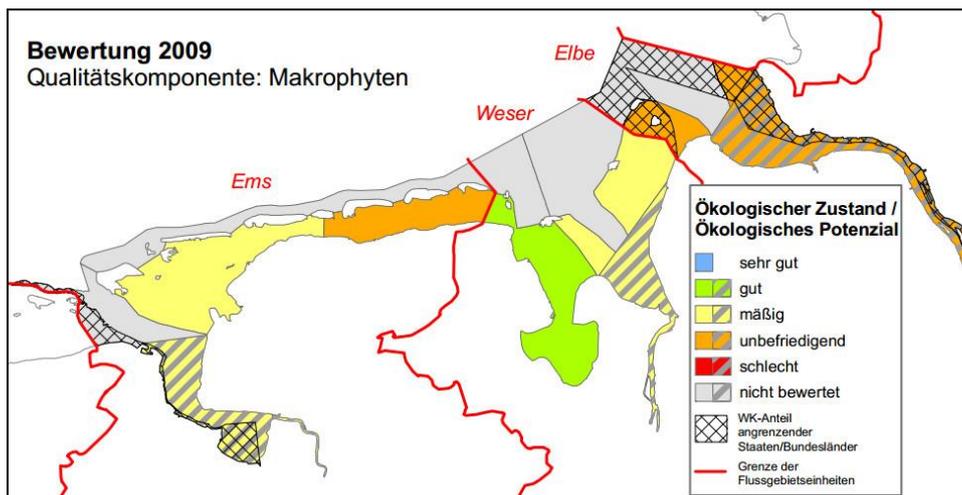


Abb. 10: Zusammenfassende Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2010: 14): mäßig, z.T. nicht bewertet.

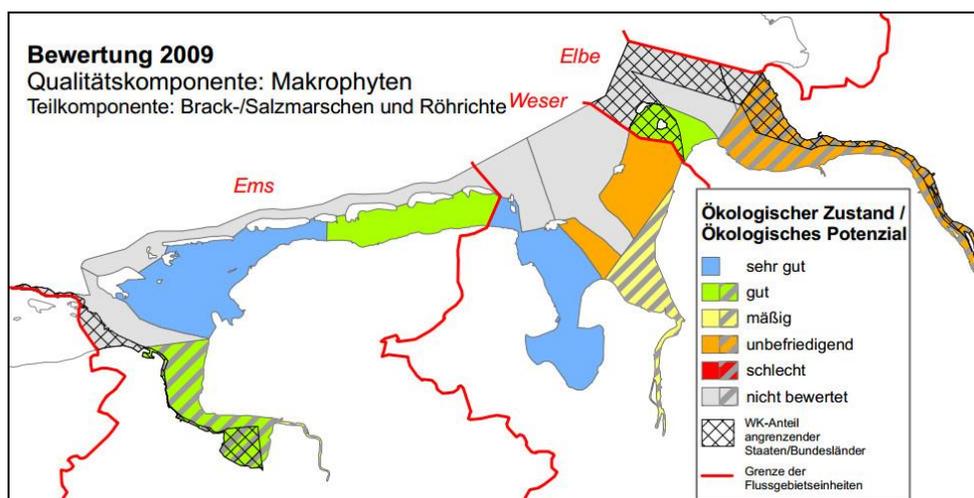


Abb. 11: Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten, Teilkomponenten Brack-/Salzmarsch und Röhrichte (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2010: 23): gut bis sehr gut, z.T. nicht bewertet.

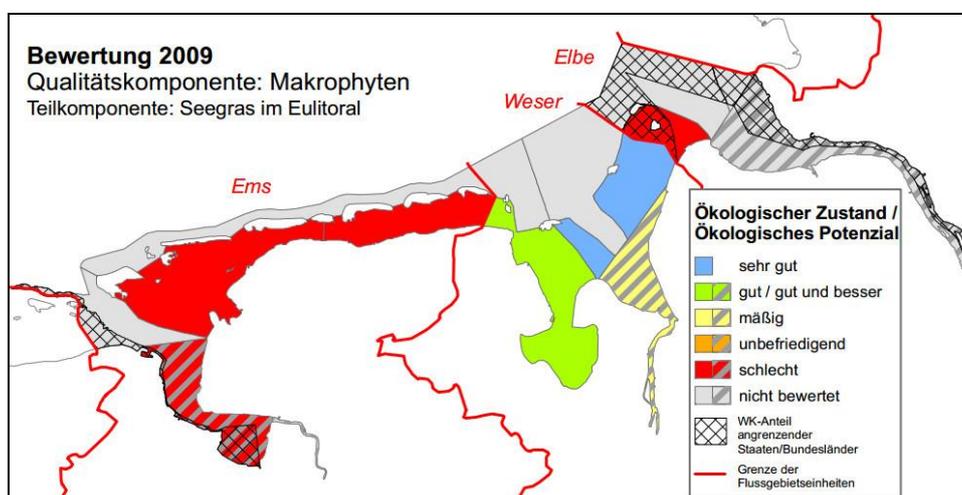


Abb. 12: Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten, Teilkomponente Seegras (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2010: 29): schlecht, z.T. nicht bewertet.

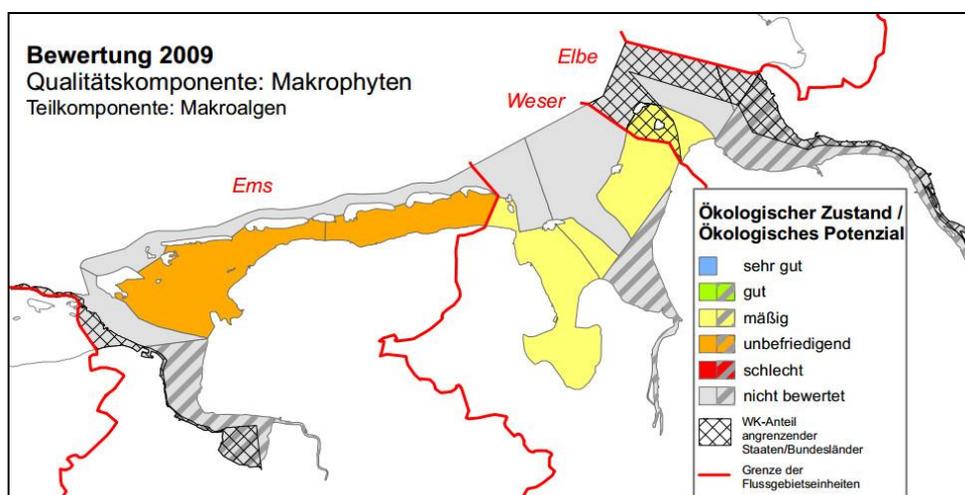


Abb. 13: Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten, Teilkomponente Makroalgen (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2010: 36): unbefriedigend, z.T. nicht bewertet.

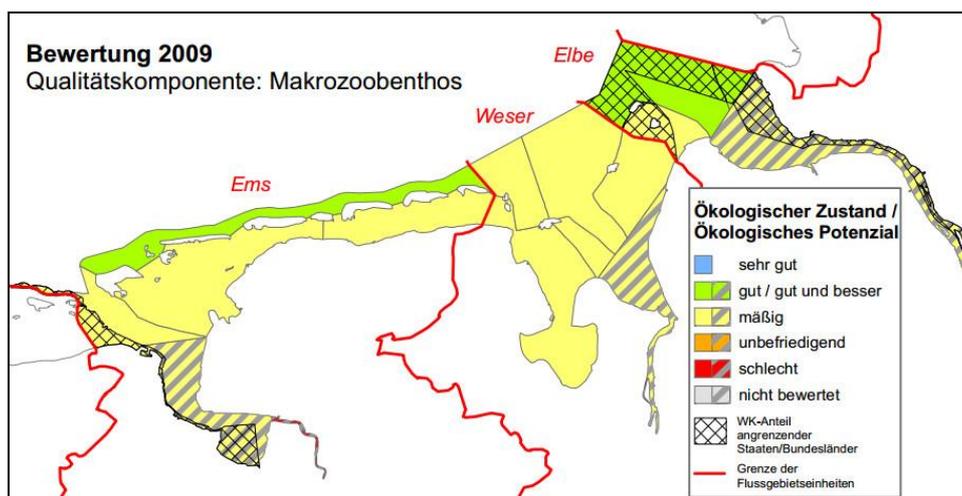


Abb. 14: Bewertung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2010: 45): mäßig.

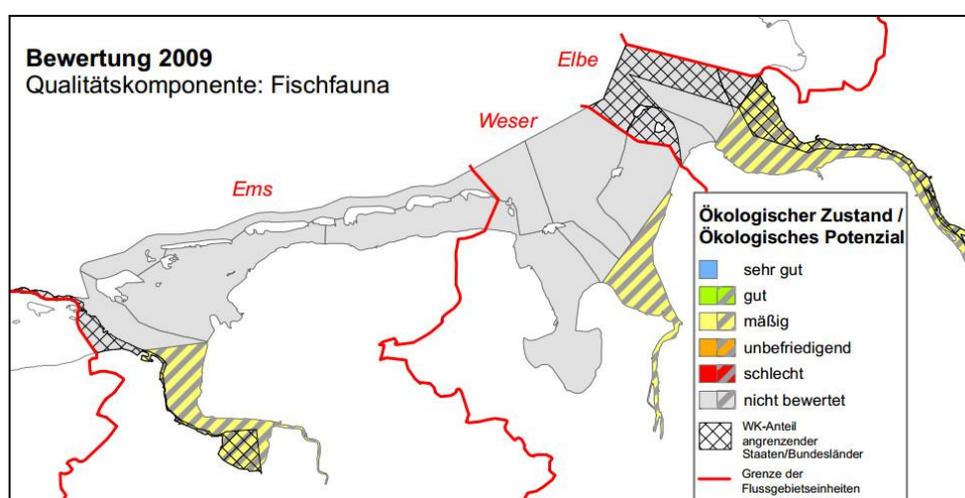


Abb. 15: Bewertung der Qualitätskomponente Fischfauna (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz 2010: 53): mäßig, z.T. nicht bewertet.

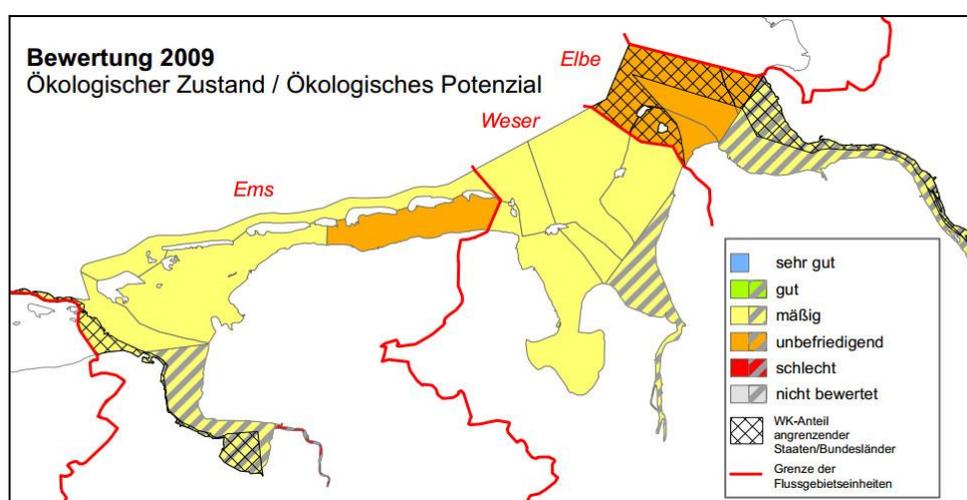


Abb. 16: Zusammenfassende Bewertung des ökologischen Zustandes der Übergangs- und Küstengewässer (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz 2010: 57): mäßig.

Hinsichtlich des ökologischen Zustands ist zusammenfassend festzuhalten:

1. Die Oberflächenwasserkörper der Flussgebietseinheit „Ems“ mit ihren Bearbeitungsgebieten Ems-Dollart-Ästuar, Untere Ems und Nedereems werden die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie bis zum Jahr 2015 nicht erreichen (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2005: 12).
2. Die Bearbeitungsgebiete der Flussgebietseinheit Ems (Untere Ems 3.429 km², Ems-Dollart-Ästuar 482 km² und Nedereems 2.389 km²) sind in ihrer vollständigen Ausdehnung als nährstoffsensible und empfindliche Gebiete klassifiziert worden (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2005: 104).
3. Die ökologische Wertigkeit des Emsästuars hat laut dem Wadden Sea Quality Status Report in den letzten 20 Jahren drastisch abgenommen und Ästuarare stellen den Teil des Wattenmeeres mit dem schlechtesten ökologischen Zustand dar (COMMON WADDEN SEA SECRETARIAT 2010: 52).
4. Der ökologische Zustand im Emsästuar ist gemäß europäischer Wasserrahmenrichtlinie als „mäßig“ bewertet worden (UMWELTBUNDESAMT 2010-1: 106).
5. Der ökologische Zustand gemäß Wasserrahmenrichtlinie für die Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten (Brack-/Salzmarsch, Röhrichte, Seegras, Großalgen), Makrozoobenthos und Fischfauna ist mit Ausnahme der Brack-/Salzmarsch und Röhrichtvegetation im Emsästuar als mäßig bis unbefriedigend, teils schlecht zu beurteilen (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2010).
6. Für viele Arten und Lebensraumtypen im Bereich des Wattenmeeres liegt ein überwiegend „unzureichender“ bis „schlechter“ bzw. „unbekannter“ Erhaltungszustand vor (Vollzugshinweise nach NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2012-2).

4.2 1130 Ästuare

Erhaltungszustand

Das Gemeinsame Wattenmeersekretariat besagte im Jahr 2010, dass sich die ökologische Bedeutung des Emsästuars über die letzten 20 Jahre drastisch verschlechtert hat und Ästuare den Teil des Wattenmeeres mit dem schlechtesten ökologischen Zustand darstellen (COMMON WADDEN SEA SECRETARIAT 2010: 52).

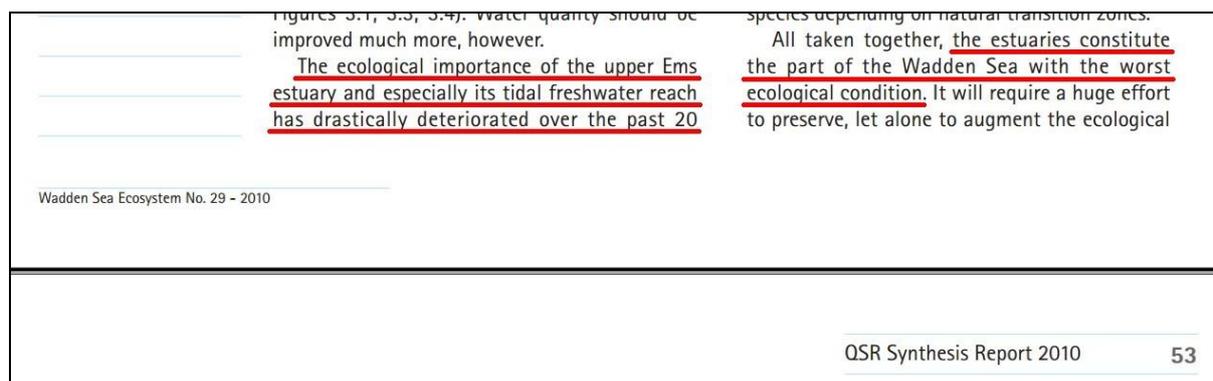


Abb. 18: Der Quality Status Report für das Wattenmeer beinhaltet eindeutige Aussagen zu dem ökologischen Erhaltungszustand im Emsästuar (Common Wadden Sea Secretariat 2010: 52).

Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps 1130 Ästuare ist in Deutschland und Niedersachsen laut den Vollzugshinweisen schlecht (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2011-1: 9).

Tab. 4: Bewertung des Erhaltungszustands in Deutschland und Niedersachsen (FFH-Bericht 2007)

Kriterien	atlantische Region		kontinentale Region	
	D	NI	D	NI
Aktuelles Verbreitungsgebiet	g	g	Angaben entfallen	
Aktuelle Fläche	g	g		
Strukturen und Funktionen (in FFH)	s	s		
Struktur gesamt	s	s		
Zukunftsaussichten	s	s		
Gesamtbewertung	s	s		

x = unbekannt g = günstig u = unzureichend s = schlecht

Abb. 19: Tabelle 4 in den Vollzugshinweisen für den Lebensraumtyp 1130 Ästuare weist auf den schlechten Erhaltungszustand hin (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2011-1: 9).

Gefährdungsfaktoren

Fahrrinnenvertiefungen, Baggergutverklappungen sowie die dadurch bedingten Nähr- und Schadstofffreisetzungen gehören zu den Hauptgefährdungsursachen im Emsästuar. Dies besagen die Vollzugshinweise für den Lebensraumtyp 1130 Ästuare (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2011-1).

Aktuelle Gefährdungen	Bewertung
Fahrrinnenvertiefungen / Strombaumaßnahmen	+++
Bau und Betrieb von Sperwerken und Wehren	+++
Uferbefestigung	++
Unterhaltungsbaggerungen / Baggergutablagerung	++
Auswirkungen des Schiffsverkehrs (z.B. Wellenschlag)	++
Deichbau / Küstenschutzmaßnahmen	+++
Kraftwerksbau / Wärmeeinleitungen	++
Bau und Betrieb von Industrieanlagen	+
Bau und Betrieb von Hafenanlagen	+
Schad- und Nährstoffeinträge	++
Ausbreitung von Neobiota	++
Intensive landwirtschaftliche Nutzung	++
Fischerei	+
Erholungsnutzung / Freizeitaktivitäten	+

+++ = großflächig ++ = häufig + = zumindest in Einzelfällen relevant

Abb. 20: Die Abbildung zeigt die in den Vollzugshinweisen für den Lebensraumtyp 1130 Ästuare abgebildete Tabelle 5 und weist auf seine Gefährdung durch Fahrrinnenvertiefungen und Unterhaltungsbaggerungen hin (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2011-1: 11).

Bei einer Tagung zur „Renaturierung Europäischer Ästuare“ im Februar 2013 in Leer wurde deutlich, dass die Komplexität im Funktionieren von Ästuaren noch immer nicht vollständig erfasst ist. Da sich das Emsästuar gegenwärtig in einem mäßigen ökologischen Zustand befindet, ist zur Zeit jegliche Frage nach einer Vertiefungsmaßnahme unangebracht, die den Zustand weiter verschlechtern würde. Auch wenn Rijkswaterstaat betont, dass sich die Fahrrinnenvertiefung in der Länge nicht über die gesamte Strecke „Nordsee-Eemshaven“ hinzieht – in der Breite erstreckt sie sich über mehrere hundert Meter (200 Meter Mittelrinne mit 16 Meter Tiefgang und zwei Seitenstreifen á 225 Meter mit 12 Meter Tiefgang). Der zusätzlich hereinströmende Wasserkörper kennt keine Grenzen, wo vertieft wurde und wo nicht. Der im Gewässersystem zusätzlich geschaffene Raum verschärft die Situation für den Küstenschutz, die Fischer und den Naturschutz, er verbessert sie nicht.

4.3 1170 Riffe

Laut Bundesamt für Naturschutz weist das nationale Meeresschutzgebiet Borkum Riffgrund eine besondere ökologische Qualität mit hoher Artenvielfalt auf. Seit 1998, dem Beginn der wissenschaftlichen Untersuchungen, wurden allein beim Makrozoobenthos (Bodentiere > 1 mm) 165 Arten nachgewiesen, davon zahlreiche Rote-Listen-Arten. Die Verzahnung von kleinräumigen Riffen mit dem Lebensraumtyp Sandbank führt hier zu einer besonders hohen Artenvielfalt bei mehreren typischen Benthos-Lebensgemeinschaften (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2012-3): „Im Borkum-Riffgrund kommt auf vergleichsweise kleiner Fläche eine Fülle von Tierarten vor. Wie ein buntes Mosaik fügen sich die verschiedenen Lebensgemeinschaften zu einem großen Puzzle der Artenvielfalt zusammen. Im Zusammenwirken mit den Gezeitenströmungen offenbart sich eine der wichtigen Aufgaben dieses Gebietes: es stellt einen bedeutenden Trittstein für die Ausbreitung der Arten in der südlichen Nordsee dar.“

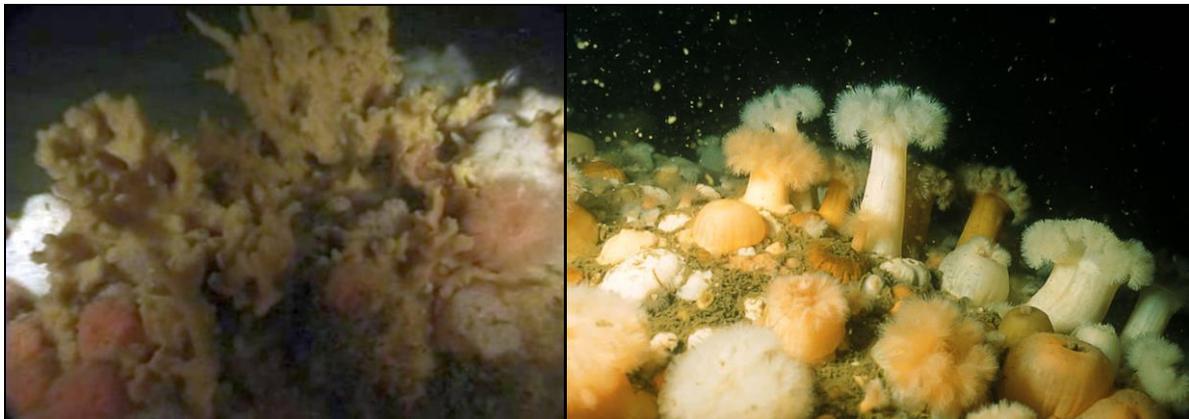


Abb. 21: Die Abbildung zeigt Unterwasseraufnahmen von fragilen Organismen wie Moostierchen und Schwämmen (links) sowie Seenenelken (rechts) am Borkum Riffgrund (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2012-3).

Erhaltungszustand

Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps 1170 Riffe ist auf Deutschland bezogen „ungünstig-unzureichend“.

LRTs / Arten	Nordsee
Überspülte Sandbänke	Unbekannt
Ästuarien	Ungünstig-schlecht
Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt	Günstig
Lagunen (Strandseen)	Ungünstig-schlecht
Flache große Meeresarme und -buchten	Unbekannt
Riffe	Ungünstig-unzureichend
Kegelrobbe	Ungünstig-unzureichend
Schweinswal	Ungünstig-unzureichend
Seehund	Günstig

Abb. 22: Erhaltungszustände auf Deutschland bezogen (UMWELTBUNDESAMT 2010-1: 108).

Gefährdungsfaktoren

Baggergutverklappungen und die dadurch bedingten Nähr- und Schadstofffreisetzungen gehören zu den Hauptgefährdungsursachen für den Lebensraumtyp „Riffe“.

Tab. 5: Gefährdungsfaktoren für den Erhaltungszustand von Riffen
http://www.bfn.de/0316_typ1170.html

Aktuelle Gefährdungen	Bewertung
Nähr- und Schadstoffeintrag	+++
Fischerei (Grundschieppnetz)	+
Baggergutverklappungen	+
Wasserbauliche Maßnahmen	+

+++ = großflächig ++ = häufig + = zumindest in Einzelfällen relevant

Abb. 23: Die Abbildung zeigt die in den Vollzugshinweisen für den Lebensraumtyp 1170 Riffe abgebildete Tabelle 5 und weist auf seine Gefährdung durch Baggergutverklappungen hin (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz 2011-2: 7).

In RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 39) wird von einer 50-60 Kilometer langen und sieben Kilometer breiten Baggergutfahne gesprochen, die rund drei Wochen anhält. Das Zentrum des Wirkradius wurde zwischen Borkum und Eemshaven angenommen. Hier befindet sich die Klappstelle P1 für Feinsedimente. RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 48) gibt an, dass an dieser Stelle rund 1,26 Mio. m³ Lehm, Klei und Torf verklappt werden sollen. Rijkswaterstaat (2013-2) geht nicht ein auf Beeinträchtigungen von Borkum Riffgrund. Dies stellt einen Mangel dar.

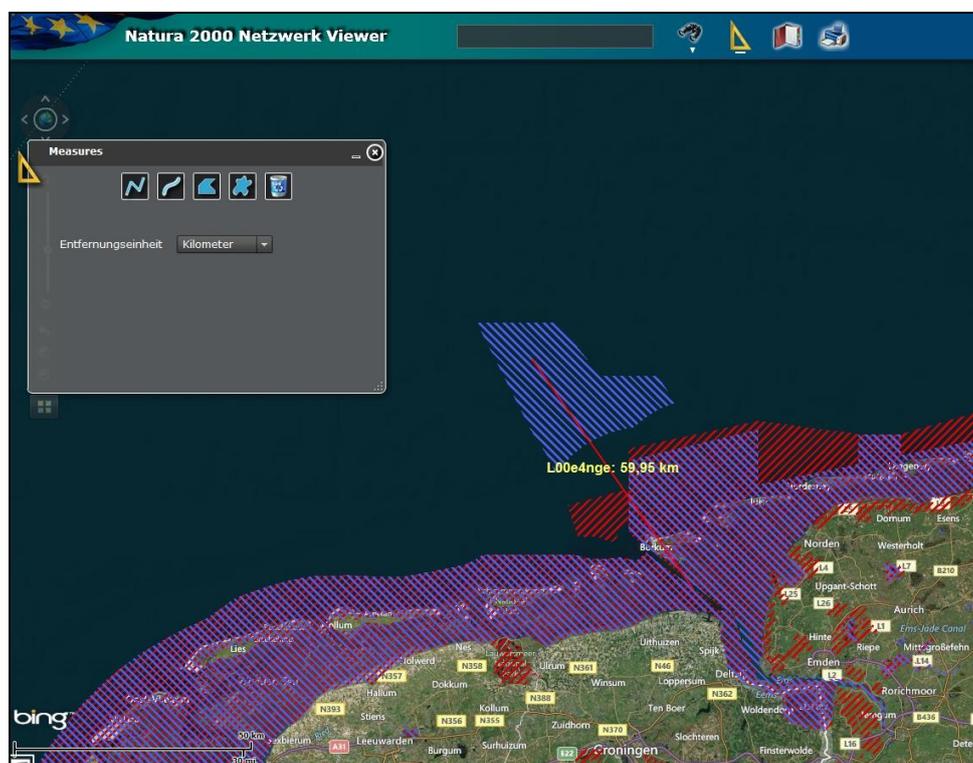


Abb. 24: Die Abbildung zeigt, dass das nationale Meeresschutzgebiet Borkum Riffgrund durch eine 50-60 km lange Baggergutfahne beeinträchtigt werden würde.

4.4 2130 Graudünen mit krautiger Vegetation

Bei Graudünen handelt es sich um einen prioritär natürlichen FFH-Lebensraumtyp nach Art. 6 Abs. 4 Satz 3 der FFH-Richtlinie.

Zudem handelt es sich bei Graudünen um einen FFH-Lebensraumtyp mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen in der niedersächsischen Biodiversitätsstrategie („Prioritätenlisten der Arten und Lebensraumtypen mit besonderem Handlungsbedarf“ nach NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2012-2).

Erhaltungszustand

Nach Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2012-2) wurde der Erhaltungszustand für den Lebensraumtyp 2130 nach dem FFH-Bericht 2007 für Deutschland und Niedersachsen mit „günstig“ bewertet.

Kriterien	atlantische Region		kontinentale Region	
	D	NI	D	NI
Aktuelles Verbreitungsgebiet	g	g	Angaben entfallen	
Aktuelle Fläche	g	g		
Strukturen und Funktionen (in FFH)	g	g		
Struktur gesamt	g	g		
Zukunftsaussichten	g	g		
Gesamtbewertung	g	g		
x = unbekannt g = günstig u = unzureichend s = schlecht				

Abb. 25: Die Abbildung zeigt, dass der Lebensraumtyp 2130 über einen günstigen Erhaltungszustand in Niedersachsen verfügt.

Gefährdungsfaktoren

Zu den Hauptgefährdungsfaktoren gehört die Eutrophierung (u.a. durch Einträge aus der Luft) („Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen“ nach NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2012-2). Je nach Ausprägung geringe, mäßige, mittlere bis hohe, hohe oder sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Nährstoffeinträgen (VON DRACHENFELS 2012: 33 ff.).

Laut RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 35) werden auf Borkum die kritischen Stickstoff-Depositionswerte einiger Lebensraumtypen örtlich überschritten. Im Zusammenhang mit den Untersuchungen zum Kohlekraftwerk Eemshaven ist bereits zu diesem Vorhaben festgestellt worden, dass der untere Critical Load-Wert von 5 kg N /ha*a bei Graudünen überschritten wird. Nun käme eine weitere Akkumulation von Stickstoff infolge der Emsvertiefung hinzu. Dies ist inakzeptabel.

4.5 Seegras

Die Vorkommen von Seegraswiesen (*Zostera spec.*) werden vom COMMON WADDEN SEA SECRETARIAT (2010: 44) als sehr empfindlich im Gezeitenbereich bezeichnet. Sie stellen einen wichtigen Lebensraum dar und werden als ein Hauptindikator für die Ökosystemqualität des Wattenmeeres benutzt.

Mit dem Rückgang der Seegräser geht laut EUCC DIE KÜSTEN UNION DEUTSCHLAND E. V. (2012) auch der Verlust eines einzigartigen Lebensraumes und Nahrungsgrundes für einige Vogelarten einher. Auch STOCK et al. (1996: 125) machen auf die mannigfaltige Bedeutung von Seegraswiesen aufmerksam, die generell dichter besiedelt sind als umgebende, unbewachsene Wattflächen. Ringelgänse (*Branta bernicla*) und Pfeifenten (*Anas penelope*) konsumieren im Herbst etwa die Hälfte der Seegrasbiomasse (REISE 1994 nach STOCK et al. 1996: 125). Im Seegras liegen die Laichgebiete des Atlantischen Herings (*Clupea harengus*) und des Gewöhnlichen Hornhechts (*Belone belone*). Außerdem bilden Seegraswiesen die Kinderstube für Nordseegarnelen (*Crangon crangon*) und Gemeiner Strandkrabbe (*Carcinus maenas*). Die beim Seegras existenten Restwasserflächen bei Niedrigwasser werden von Krebstieren und Fischen aufgesucht, die Wattschnecke (*Hydrobia ulvae*) kommt hier in großer Dichte vor. Einige Schnecken- und Fischarten (z.B. Schlangennadel *Enklurus spinachia*) sind mit dem Verlust von Seegras ebenfalls selten geworden (Stock et al. 1996: 125). KNUST & ULLEWEIT (1999) machen darauf aufmerksam, dass der Rückgang der Grasnadel (*Syngnathus typhle*) und des Seestichlings (*Syngnathus typhle*) in engem Zusammenhang mit dem Rückgang der Seegras- und Blasentangbestände steht.

Erhaltungszustand

Die Überdeckung durch Grünalgenmatten infolge erhöhter Nährstoffverfügbarkeit und der Lichtmangel durch die Eintrübung eines hohen Schwebstoffanteils im Gewässer oder durch schnell wachsende und durch Stickstoff geförderte Mikroalgen, haben zu einem Rückgang der Seegraswiesen geführt (UMWELTBUNDESAMT 2010-1: 90).

Die Seegrasbestände im Gezeitenbereich der niedersächsischen und niederländischen Küste zeigen drastische Rückgänge. Auch der Quality Status Report 2010 spricht lediglich von kleinen Feldern mit geringer Pflanzendichte im südlichen und zentralen Wattenmeer (COMMON WADDEN SEA SECRETARIAT 2010: 43). Die „Bewertung des ökologischen Zustands der niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer“ (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2010: 29) stufte die Qualitätskomponente Makrophyten, Teilkomponente Seegras im Eulitoral, mit „schlecht“ im Emsästuar ein.

Gefährdungsfaktoren

Neben der Eintrübung des Wassers mit Schwebstoffen können auch die freigesetzten Nährstoffeinträge zu einer Eintrübung des Wassers durch ein erhöhtes Planktonaufkommen oder zu einem Bewuchs der Seegrasblätter mit Algen führen (ECOMARE.NL 2012-3). In beiden Fällen kann das Seegras nur noch unzureichend Photosynthese betreiben. Außerdem wird das Wachstum von Grünalgen gefördert. Diese wiederum verdrängen die Seegrasbestände. Ein weiterer Faktor in der Gefährdung durch mehr Nährstoffe ist darin zu sehen, dass

Seegras bei einer größeren Verfügbarkeit von Nährstoffen mehr Blätter und relativ weniger Wurzeln ausbildet. Bei Stürmen reißt daher die Pflanze schneller ab. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass eine Flussvertiefung in der Regel eine Erhöhung der Fließgeschwindigkeit mit sich bringt. Folglich muss von einer Akkkumulierung negativer Effekte gesprochen werden.

IBL UMWELTPLANUNG GMBH (2013: 22) listen Seegrasbestände im eulitoralen Bereich auf dem Hund und Paapsand, bei Voolhok südöstlich von Eemshaven, auf dem Randzel südöstlich von Borkum sowie vor dem Rysumer Nacken auf. Die Seegrasbestände werden mit der Wertstufe 5 (Bereich mit sehr hoher Bedeutung) gewertet.

Dennoch führen RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 33 f.) im Kapitel 2.5 „Auswirkungen der Alternativen“ die Gefährdung von Seegraswiesen durch die Folgen der Emsvertiefung nicht mit auf. Das Verschweigen der oben aufgeführten Zusammenhänge muss als unverständlich bezeichnet werden. Die Nicht-Berücksichtigung der Seegrasvorkommen im Kapitel 2.6 „Schutzmaßnahmen“ (RIJKSWATERSTAAT 2013-2: 40) stellt daher einen bedeutsamen Mangel dar. Insbesondere die Verklappung von 1,26 Mio. m³ Feinsedimenten in der Nähe von Seegrasvorkommen ist inakzeptabel.

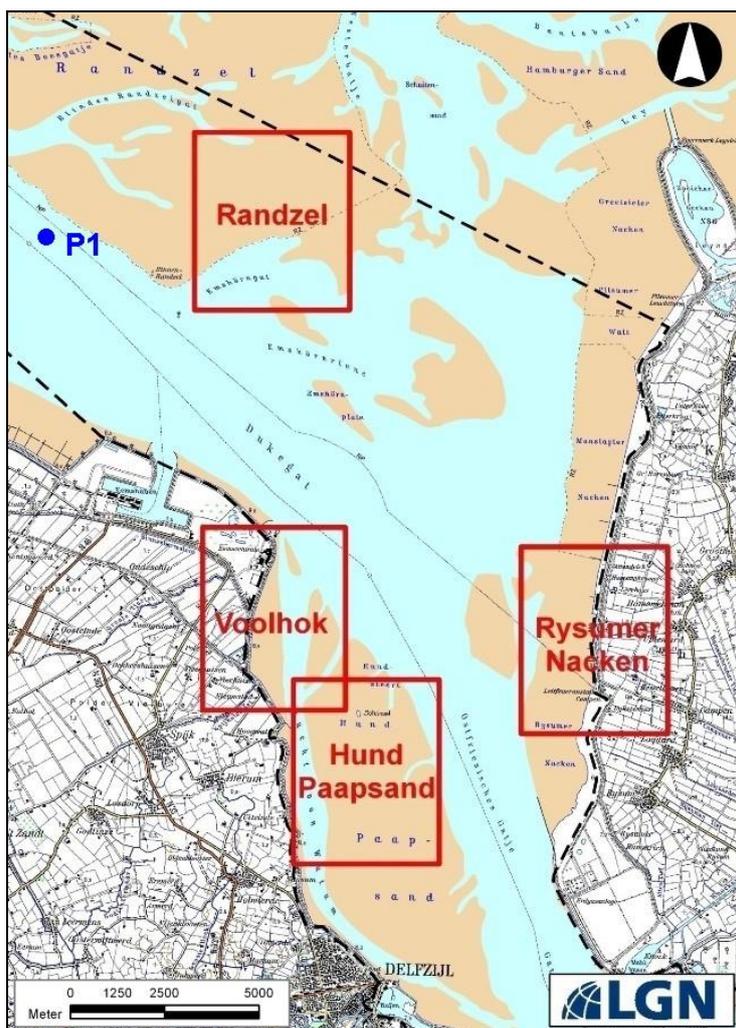


Abb. 26: Die Abbildung zeigt Seegrasvorkommen im Emsästuar und die Klappstelle P1 (verändert nach IBL UMWELTPLANUNG GMBH (2013-2: 44)

4.6 Vögel

Die Nahrungsökologie bestimmter Vogelarten wird nicht berücksichtigt. RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 34 ff.) lassen die Betrachtung vermissen, in wie fern das Vorkommen von Vögeln beeinträchtigt wird, die sich durch Seegras ernähren. REISE (1994) nach STOCK et al. (1996: 125) zeigt auf, dass Ringelgänse und Pfeifenten im Herbst etwa die Hälfte der Seegrasbiomasse fressen. Dies weist auf die Bedeutung von intakten Seegraswiesen für die genannten Vogelarten hin. Die Reduzierung der Seegraswiesenfläche kann daher unzweifelhaft die Minderung der Kondition bei den betroffenen Vögeln zur Folge haben. Gleichzeitig führt die Abnahme von Seegras im Nahrungsangebot dieser Vögel dazu, dass sie vermehrt auf landwirtschaftliche Nutzflächen ausweichen, um dort junge Nutzpflanzen zu fressen (ECOMARE.NL 2012-3). Dies führt wiederum zu Konflikten zwischen Landschaftsnutzung und Naturschutz. Zu den vier seegrasfressenden Vogelarten gehören Blässhuhn (*Fulica atra*), Höckerschwan (*Cygnus olor*), Pfeifente (*Anas penelope*) und Ringelgans (*Branta bernicla*). Ringelgans und Pfeifente genießen als Zugvögel besonderen Schutz nach Art. 4 Abs. 2 EU Vogelschutzrichtlinie, insbesondere im international bedeutsamen Feuchtgebiet Wattenmeer nach Ramsar-Konvention. Sie sind außerdem besonders geschützte Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 Bundesnaturschutzgesetz. Die Ringelgans als Gastvogel ist eine Art mit höchster Priorität, die Pfeifente als Brut- und Gastvogel ist eine Art mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen in der niedersächsischen Biodiversitätsstrategie.

Infolge der Emsvertiefung und der möglichen Beeinträchtigung von Seegrasvorkommen sind negative Auswirkungen auf seegrasfressende Vogelarten nicht auszuschließen.

Vermisst werden im Dokument zudem Ausführungen über negative Effekte auf fischfressende Vögel. Fische werden durch Eintrübungen des Wassers infolge von Bagger- und Verklappungsmaßnahmen vertrieben. Demzufolge sind Auswirkungen auf fischfressende Vögel zu untersuchen.

4.7 Meeressäuger

RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 35) geht zwar auf die mögliche Beeinträchtigung durch Lärmemissionen, nicht jedoch auf die Nahrungsökologie ein. Das Dokument lässt die Betrachtung vermissen, in wie fern Meeressäuger von der Emsvertiefung beeinträchtigt werden, wenn ihre Nahrungsgründe weiter degradiert werden. Kommt es durch die Folgen der Vertiefungs- und Verklappungsmaßnahmen zu einer zusätzlichen Eintrübung des Wassers im Emsästuar, sind Auswirkungen auf fischfressende Meeressäuger zu erwarten.

4.8 Fische und Rundmäuler

RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 35) geht zwar auf die mögliche Beeinträchtigung durch Lärmemissionen ein. Das Dokument lässt jedoch die Betrachtung vermissen, in wie fern Fische von der Emsvertiefung beeinträchtigt werden, wenn ihre Habitatqualität weiter degradiert wird. Kommt es durch die Folgen der Vertiefungs- und Verklappungsmaßnahmen zu einer zusätzlichen Eintrübung des Wassers im Emsästuar, sind Auswirkungen auf die Fischfauna zu erwarten.

Die sehr verhaltende Darstellung möglicher Folgen in Kap. 2.5 „Auswirkungen der Alternativen“ (RIJKSWATERSTAAT 2013-2: 33) wird nicht geteilt. Bei der Verklappung von

insgesamt 6,54 Mio. m³ Baggergut ist die Formulierung „leicht negativer Auswirkungen auf Fische und Säugetiere“ stark zweifelhaft. Auch die Formulierung „Tötung oder Verletzung einzelner Fische“ ist unglaubwürdig angesichts der Tatsache, dass z.B. Hering, Finte und Sprotte (als Nahrung von Seeschwalben) Schwarmfische sind, folglich nicht einzeln, sondern in Schwärmen auftreten.

Heringe bilden riesige Schwärme, in denen sie eng nebeneinander durch die Meere ziehen. Auch Sprotten bilden riesige Schwärme. Tagsüber hält sich die Sprotte in Bodennähe auf. Somit könnten diese Arten vielfach Opfer von umfangreichen Verklappungsmaßnahmen werden. Sprotten laichen in der Küstenzone in den Monaten Januar bis Juli in 10-20 Metern Tiefe. Aus diesem Grund ist der Zeitraum der Verklappungsbeschränkung vom 16. Februar bis 31. Oktober an der Klappstelle P1 unzureichend. Bei allen anderen Verklappungspunkten besteht außerdem keine zeitliche Einschränkung. Dies ist aus Sicht der Fischfauna als mangelhaft zu bezeichnen. Die vorgesehenen Schutzmaßnahmen sind unzureichend und berücksichtigen nicht die Ökologie der Fische.

4.9 Makrozoobenthos

Die Vertiefung der Ems geht mit einer Verschiebung der Brackwassergrenze einher. Dies kann den Verlust von Lebensräumen für Organismen mit bestimmten Habitatansprüchen zur Folge haben.

Bagger- und Verklappungstätigkeiten führen außerdem zu einer weiteren Erhöhung der Belastung des Wassers mit Schwebstoffen. Bereits heute ist von einer sehr starken Wasserbelastung diesbezüglich zu sprechen.

RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 39) relativiert, dass nach 30 Kilometern fast keine ermittelbaren Werte einer erhöhten Schwebstoffbelastung mehr feststellbar sind. Diese Aussage wird nicht geteilt und es gilt zu fragen, warum eine doppelt so große Baggergutfahne projiziert wird, wenn bereits nach 30 Kilometern so gut wie nichts mehr feststellbar sein soll. Außerdem wiegt schwer, dass eine stete Eintrübung über drei Wochen erfolgen wird. Darüber hinaus wird auf Seite 39 zur Kenntnis gegeben, dass eine Erhöhung der Schwebstoffkonzentration um den Wert der Hintergrundkonzentration erfolgen wird – also eine Verdopplung der bisherigen Konzentration.

4.10 Zooplankton

Es gelten die unter Kap. 4.7 getätigten Ausführungen.

4.11 Maßnahmen zur Vemeidung, zur Verminderung, zum Ausgleich und Ersatz

Die von RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 33 f.) in Kap. 2.5 aufgeführten „Auswirkungen der Alternativen“ suggerieren, dass praktisch gar keine Auswirkungen wahrnehmbar sein werden. Dies ist aufgrund der Erkenntnisse bisheriger Flussvertiefungen schlicht unglaubwürdig.

Die von RIJKSWATERSTAAT (2013-2: 40) in Kap. 2.6 aufgeführten Schutzmaßnahmen im Bereich „Ökologie“ erscheinen unverhältnismäßig gering angesichts der in den vorangestellten Kapiteln aufgeführten umfangreichen und komplexen Sachverhalte.

Während der Konferenz „Renaturierung Europäischer Ästuare: Möglichkeiten, Planungen und Umsetzung“ am 22. Februar 2013 in Leer wurde eine Vielzahl von landschaftsplanerischen Möglichkeiten zur Entschärfung der Probleme im Emsästuar dargeboten (FIRET 2013). Sogar auf eine technische Lösungsmöglichkeit für Schiffe wurde eingegangen (siehe Abb. 27).

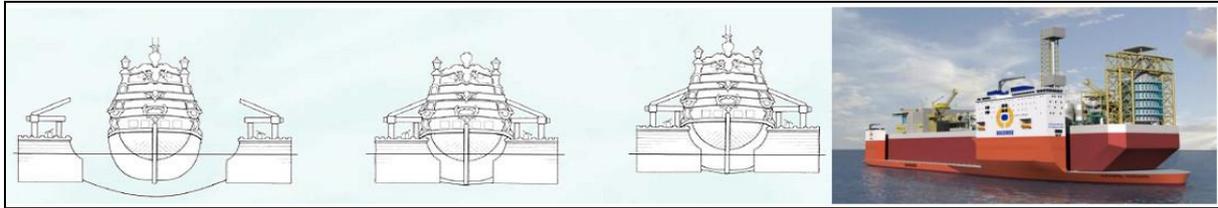


Abb. 27: Technische Lösung, um einem Schiff die Fahrt auf Gewässern mit einer geringeren Tiefe als dem Tiefgang des Schiffes zu ermöglichen (FIRET 2013).

5 Rechtliche Aspekte

Während der Konferenz „Renaturierung Europäischer Ästuare: Möglichkeiten, Planungen und Umsetzung“ wurde deutlich, dass es dringend geboten ist, den Schiffsverkehr den ökologischen Grenzen der Ästuare anzupassen, weil es einen „Umschlagspunkt“ im Ästuar gibt. Ist ein Ästuar bereits stark vorbelastet, kann eine Ausbaumaßnahme zu einem „Systemwechsel“ führen, d.h. zu veränderten Sedimenttransportprozessen, die sich selbst verstärken und beschleunigen (*snowball-effect*). Daraus ergibt sich insbesondere für die Sanierung der Ems ein dringender Handlungsbedarf (WWF 2013), um die Möglichkeit der Wiederherstellung guter ökologischer Erhaltungszustände zu bewahren.

FFH-Richtlinie

Die wesentliche Erkenntnis der oben angeführten Konferenz („point of no return“) weist darauf hin, dass die von der FFH-Richtlinie geforderte Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes gefährdet wird, wenn zum jetzigen Zeitpunkt eine schwerwiegende Maßnahme wie die Emsvertiefung vollzogen wird.

Unter Art. 2 Abs. 1 definiert die FFH-Richtlinie ihre Ziele mit der Sicherung der Artenvielfalt sowie der Erhaltung der natürlichen Lebensräume und der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Abs. 2 weist darauf hin, dass ein günstiger Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren oder wiederherzustellen ist. Dem Ziel eines „günstigen Erhaltungszustands“ schließt sich das sogenannte „Verschlechterungsverbot“ (Art. 6 Abs. 2) unmittelbar an (EUR-LEX.EUROPA.EU 2012-2):

„Die Mitgliedstaaten treffen die geeigneten Maßnahmen, um in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten sowie Störungen von Arten, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken könnten.“

Fällt die FFH-Verträglichkeitsprüfung negativ aus, kann ein Eingriff nur in Ausnahmefällen aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, bei fehlenden zumutbaren Alternativen und umfangreichen Ausgleichsmaßnahmen erfolgen (Art. 6 Abs. 4). Angesichts

- der Tatsache, dass Bagger- und Verklappungstätigkeiten zu den Hauptgefährdungsfaktoren von Riffen und Ästuarhabitaten zählen,
- der Kumulation vieler anderer Gefährdungsfaktoren von Lebensraumtypen und Arten,
- der überwiegend unzureichenden bis mäßigen Erhaltungszustände der ansässigen Lebensraumtypen und Arten sowie
- des Verschlechterungsverbots und
- dem Auftrag, dass ein günstiger Erhaltungszustand wiederherzustellen ist,

wird die Frage nach zumutbaren Alternativen zur Emsvertiefung gestellt werden müssen. Dies ist insbesondere unter dem Aspekt zu sehen, dass der ökologischen Belastbarkeit des

Emsästuars Grenzen gesetzt sind, die Entwicklung der Frachtschiffe jedoch immer weiter voranschreitet. Es macht daher wenig Sinn, wie bereits in der Vergangenheit bei der Elbe zu beobachten, stetig weitere Vertiefungen vorzunehmen. Diese auf Nachhaltigkeit basierende, vorausschauende Sichtweise kommt dem Anspruch der FFH-Richtlinie nach, die Schutzgüter *langfristig* zu sichern (Art. 1e und i).

Wasserrahmenrichtlinie

Angesichts der gegenwärtig überwiegend mäßigen bis unbefriedigenden, teils schlechten ökologischen Zustände in den Bearbeitungsgebieten „Ems-Dollart-Ästuar“ und „Untere Ems“ ist momentan eine Diskussion zur Verbesserung der ökologischen Erhaltungszustände zu führen. Die vielschichtigen Folgen einer Emsvertiefung sind jedoch einer Verschlechterung der ökologischen Zustände zuzuordnen.

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie schreibt in Artikel 4 den Mitgliedsstaaten vor, dass Maßnahmen ergriffen werden müssen, um eine Verschlechterung des Zustands aller Oberflächenwasserkörper zu verhindern. Sie enthält daher wie die FFH-Richtlinie ein „Verschlechterungsverbot“. Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG definiert das Verschlechterungsverbot in Art. 1a ihrer Zielsetzung (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT 2012):

„Ziel dieser Richtlinie ist die Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zwecks

- a) Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt (...)

Die Wasserrahmenrichtlinie konkretisiert das Verschlechterungsverbot und ihre Umweltziele in Art. 4 Abs. 1:

„In Bezug auf die Umsetzung der in den Bewirtschaftungsplänen für die Einzugsgebiete festgelegten Maßnahmenprogramme gilt folgendes:

- a) bei Oberflächengewässern:
 - i) die Mitgliedstaaten führen (...) die notwendigen Maßnahmen durch, um eine Verschlechterung des Zustands aller Oberflächenwasserkörper zu verhindern;
 - ii) die Mitgliedstaaten schützen, verbessern und sanieren alle Oberflächenwasserkörper (...) mit dem Ziel, spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieser Richtlinie (...) einen guten Zustand der Oberflächengewässer zu erreichen (...)

- b) bei Schutzgebieten:

Die Mitgliedstaaten erfüllen spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieser Richtlinie alle Normen und Ziele, sofern die gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften, auf deren Grundlage die einzelnen Schutzgebiete ausgewiesen wurden, keine anderweitigen Bestimmungen enthalten.“

Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Die Europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie 2008/56/EG definiert in ihrem Text das Verschlechterungsverbot unter Art. 1 Abs. 1 und 2a (AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION 2008):

- „(1) Mit dieser Richtlinie wird ein Rahmen geschaffen, innerhalb dessen die Mitgliedstaaten die notwendigen Maßnahmen ergreifen, um spätestens bis zum Jahr 2020 einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen oder zu erhalten.
- (2) Zu diesem Zweck werden Meeresstrategien entwickelt und umgesetzt, um
 - a) die Meeresumwelt zu schützen und zu erhalten, ihre Verschlechterung zu verhindern oder, wo durchführbar, Meeresökosysteme in Gebieten, in denen sie geschädigt wurden, wiederherzustellen (...).“

Fazit

Angesichts der drei betrachteten Gesetzestexte FFH-Richtlinie, Wasserrahmenrichtlinie und Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, ergibt sich der Auftrag nach europäischem Recht, den ökologischen Zustand der relevanten Lebensräume zu verbessern.

Die mit dem Eingriff einhergehenden Verschlechterungen würden im direkten Umfeld von Lebensräumen mit mäßig-unbefriedigend-schlechten ökologischen Erhaltungszuständen geschehen. Eine Vertiefung der Ems würde einen gravierenden Eingriff darstellen, der die Gefahr birgt, einen „point of no return“ zu überschreiten. Damit wäre das Vorhaben der Wiederherstellung günstiger ökologischer Erhaltungszustände gefährdet. In diesem Falle greift in vollem Umfang das Verschlechterungsverbot der drei genannten Richtlinien.

6 Quellen

- AMMERMANN, C. (20.04.2013): „Nicht aus dem Größten raus“. – Ostfriesenzeitung Online, Leer. Auf: <http://www.oz-online.de/-news/artikel/110741/Nicht-aus-dem-Groebsten-raus>
- AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION (2008): Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie). – Amtsblatt der Europäischen Union. Auf: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:164:0019:0040:DE:PDF>
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2012-3): Das Schutzgebiet Borkum-Riffgrund. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn. Auf: http://www.bfn.de/0314_borkum-riffgrund.html
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (17.08.2012): EG - Wasserrahmenrichtlinie Nr. 2000/60/EG. – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin. Auf: <http://www.bmu.de/binnengewasser/downloads/doc/2804.php>
- BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT (2011): Reinluftgebiet. – Lexikon waldschädigende Luftverunreinigungen und Klimawandel, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien. Auf: <http://bfw.ac.at/rz/wlv.lexikon?keywin=1464>
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2011-1): Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie und ihre Umsetzung in Deutschland. – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin. Auf: <http://www.bmu.de/binnengewasser/gewaesserschutzpolitik/europa/doc/3063.php>
- COMMON WADDEN SEA SECRETARIAT (2010): The Wadden Sea Quality Status Report - Synthesis Report 2010. – Wadden Sea Ecosystem No. 29, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven. Auf: <http://www.waddensea-secretariat.org/QSR-2009/The-WaddenSea-2010-%28low-res%29.pdf>
- DEUTSCHER HEILBÄDERVERBAND E.V. (Hrsg.) (2005): Begriffsbestimmungen – Qualitätsstandards für die Prädikatisierung von Kurorten, Erholungsorten und Heilquellen. – Deutscher Heilbäderverband e.V., Bonn. Auf: http://www.freunde-imbk.de/_zwischenpeicher/BegrBest-2005April.pdf
- ECOMARE (20.09.2012-3): Seegras. – Ecomare, Texel. Auf: <http://www.ecomare.nl/index.php?id=3508&L=1>
- EUCC DIE KÜSTEN UNION DEUTSCHLAND E. V. (31.07.2012): Negative Folgen der Nährstoffbelastung. – EUCC Die Küsten Union Deutschland e. V., Warnemünde. Auf: <http://www.ikzm-d.de/inhalt.php?page=114,3348>
- EUR-LEX.EUROPA.EU (02.08.2012-2): Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen 92/43/EWG. Auf: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/consleg/1992/L/01992L0043-20070101-de.pdf>
- FIRET, M (22.02.2013): Towards a rich Ems-estuary - Outer Ems opportunities - part of The Rich Sea Nature Recovery Programme. – Vortrag auf der WWF-Konferenz zur „Renaturierung Europäischer Ästuar: Möglichkeiten, Planungen und Umsetzung“, Leer. Auf: http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/130222_EuropeanEstuaries_Firet_PNERW.pdf

- IBL UMWELTPLANUNG GMBH (2013): Planfeststellungsverfahren „Vertiefung der Außenems bis Emden“, Unterlage E, Allgemeinverständliche Zusammenfassung der Umweltgutachten. – IBL Umweltplanung GmbH, Oldenburg, 49 S. Auf:
http://www.portaltideems.de/pdf/Planfeststllngsul_Auemsvertief/E_Allgemeinverstaendliche_Zusammenfassung/E_AVZ_2013-01-14.pdf
- IBL UMWELTPLANUNG GMBH (2013-2): Planfeststellungsantrag „Vertiefung der Außenems bis Emden“, Unterlage F Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Kapitel F 5 Schutzgut Pflanzen. – IBL Umweltplanung GmbH, Oldenburg, 141 S. Auf:
http://www.portaltideems.de/pdf/Planfeststllngsul_Auemsvertief/F_Umweltvertraeglichkeitsuntersuchung/F_05_UVU_Pflanzen_2013-01-14.pdf
- KNUST, R. & J. ULLEWEIT (1999): Die Fische und Krebse des Wattenmeeres. In: Umweltatlas Wattenmeer. – Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer und Umweltbundesamt, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., S. 72.
- LITJENS, G. (2013): Realisierungsprogramm Außenems, Dollart, Unterems. - Stroming bv, Nijmegen, 44 S. Auf:
<http://www.waddenvereniging.nl/wv/images/PDF/20130613%20D%20Eems%20Realisierungsprogramm%20Stroming%20lowres.pdf>
- LUFTLINIE.ORG (06.03.2014): Screenshot. – 23karat GmbH, Berlin. Auf:
<http://www.luftlinie.org/Borkum/Chicago>
- MAPS.GOOGLE.DE (14.01.2013): Screenshot. – Google, Montain View, USA. Auf:
<https://maps.google.de>
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2005): Bericht („Teil A“) der internationalen Flussgebietseinheit Ems - Bericht 2005 EG-Wasserrahmenrichtlinie. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Geschäftsstelle Ems, Meppen. Auf:
http://www.ems-eems.de/uploads/media/bestandsaufnahme-bericht-de-nl_02.pdf
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2010): Umsetzung der EG-WRRRL - Bewertung des ökologischen Zustands der niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer (Stand: Bewirtschaftungsplan 2009), Küstengewässer und Ästuar 1/2010. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Norden, 58 S. Auf:
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/55324/Bewertung_des_oekologischen_Zustands_der_niedersaechsischen_Uebergangs-_und_Kuestengewaeasser_Band_1_2010_.pdf
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011-1): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen - Ästuar inklusive Biotope der Süßwasser-Tidebereiche (1130). – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Norden. Auf:
<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/50773>

- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011-2): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biototypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen - Riffe (1170). – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Norden. Auf: <http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=61900136&L=20>
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (03.09.2012-2): Prioritätenlisten Stand Januar 2011 / Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Norden. Auf: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/46103.html
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (19.02.2014): Verordnungstext zum Naturschutzgebiet „Borkum Riff“. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Norden. Auf: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/einzelnen_naturschutzgebiete/verordnungstext-zum-naturschutzgebiet-borkum-riff-45319.html
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (15.01.2013): Interaktive Karte zu Natura 2000. – Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Referat 14 , Hannover. Auf: http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/GlobalNetFX_Umweltkarten
- REISE, K. (1994): Vorkommen von Grünalgen und Seegras im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. – UBA-Forschungsbericht 10802085/01.
- RIJKSWATERSTAAT (2013): Verbesserung Fahrrinne Eemshaven-Nordsee - Kurzfassung Umweltverträglichkeitsbericht. – Rijkswaterstaat, Ministerium für Infrastruktur und Umwelt, Den Haag, 24 S.
- RIJKSWATERSTAAT (2013-2): Verbesserung Fahrrinne Eemshaven-Nordsee - Trassenbeschlusentwurf. – Rijkswaterstaat, Ministerium für Infrastruktur und Umwelt, Den Haag, 57 S.
- SCHUCHARDT, B. (2010): Können Renaturierungsmaßnahmen der Unterems helfen? Erfahrungen aus Deutschland. – Tagung: Die Unterems - Möglichkeiten und Grenzen der Renaturierung, Emden. Auf: http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/Bioconsult_WWF-Conference_Dec13-2010.pdf
- SMID, J. (15.06.2011): Bericht: Trassierungsbeschluss Eemshaven-Nordsee. – Protokoll von der Anhörung beim Raad van State am 15. und 16. Juni 2011, Pewsum, 4 S. Auf: <http://105339.webtest.goneo.de/site/uploads/BerichtRaadTrassierungsbeschluss.pdf>
- STOCK, M. et al. (1996): Ökosystemforschung Wattenmeer – Synthesebericht: Grundlagen für einene Nationalparkplan. – Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, Heft 8, 784 S.
- UMWELTBUNDESAMT (2010-1): Wasserwirtschaft in Deutschland, Teil 2 - Gewässergüte. – Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 117 S. Auf: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3470.pdf>

- WSA (2013): Unterlage B: Erläuterungsbericht zum Plan für die Vertiefung der Außenems bis Emden. – Wasser- und Schifffahrtsamt, Emden, 19 S. Auf:
http://www.portaltideems.de/pdf/Planfeststllngsul_Auemsvertief/B_Erlaeuterungsbericht/B_Erlaeuterungsbericht_2013-01-11.pdf
- WWF (14.12.2012-a): Aktionsbündnis Lebendige Tideelbe. – WWF Deutschland, Berlin. Auf:
<http://www.wwf.de/themen-projekte/projektregionen/elbmuendung/lebendige-tideelbe/>
- WWF (14.12.2012-b): Das Emsäastuar. – WWF Deutschland, Berlin. Auf:
<http://www.wwf.de/themen-projekte/projektregionen/ems/projektregion-ems/>
- WWF (14.12.2012-c): Weltgrößtes Containerschiff verlässt Hamburger Hafen bei Niedrigwasser. – WWF Deutschland, Berlin. Auf:
<http://www.wwf.de/2012/dezember/weltgroesstes-containerschiff-verlaesst-hamburger-hafen-bei-niedrigwasser/>
- WWF (22.02.2013): Konferenz zur „Renaturierung Europäischer Ästuar: Möglichkeiten, Planungen und Umsetzung“. – WWF Deutschland, Berlin. Auf:
<http://www.wwf.de/themen-projekte/projektregionen/ems/konferenz-renaturierung-europaeischer-aestuar/>