

FSRU Wilhelmshaven Voslapper Groden Nord 2



Wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren



Fachbeitrag Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Auftraggeber

FSRU Wilhelmshaven GmbH

Ort, Datum

Oldenburg, 19.09.2023

FSRU Wilhelmshaven Voslapper Groden Nord 2

Wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren

Auftraggeber

FSRU Wilhelmshaven GmbH

Verfasser

Planungsgruppe Grün GmbH

Projektleitung

Planungsgruppe Grün GmbH
M. Sc. Landschaftsökologie M. Schweers

BioConsult GmbH & Co. KG
Dr. Sandra Jaklin

Bearbeitung

Dr. Sandra Jaklin

Frank Bachmann

Alke Huber

Geschäftsführung

Planungsgruppe Grün GmbH
Dipl.-Ing. M. Sprötge

BioConsult GmbH & Co. KG
Dr. Sandra Jaklin

Projektnummer

P2954

Arbeitsgemeinschaft

Planungsgruppe Grün GmbH

Alter Stadthafen 10
26122 Oldenburg
Tel. 0441 – 998 438 - 0
E-Mail: oldenburg@pgg.de

mit

BioConsult GmbH & Co. KG

Auf der Muggenburg 30
28217 Bremen
Tel.: 0421 – 6207108
E-Mail: info@bioconsult.de

Inhalt

1	Anlass und Aufgabenstellung	3
2	Rechtliche Grundlagen	4
3	Methodische Vorgehensweise	7
4	Vorhabenmerkmale und –wirkungen	10
5	Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes	14
5.1	Belastungen	14
5.1.1	D5 – Eutrophierung	14
5.1.2	D7 - Änderung der hydrographischen Bedingungen	15
5.1.3	D8 – Schadstoffe in der Umwelt	16
5.1.4	D11 – Einleitung von Energie	16
5.2	Zustand.....	17
5.2.1	D1 - Fische.....	17
5.2.2	D1 – See- und Küstenvögel.....	17
5.2.3	D1 - Marine Säugetiere	18
5.2.4	D1 – Pelagische Lebensräume	18
5.2.5	D1, D6 – Benthische Lebensräume.....	19
6	Auswirkungsprognose im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot	22
7	Auswirkungsprognose im Hinblick auf das Zielerreichungsgebot	29
7.1	Beschreibung des guten Umweltzustandes.....	29
7.2	Umweltziele.....	30
7.3	Maßnahmen.....	31
8	Kumulation	35
9	Zusammenfassung fachgutachterliche Bewertung	36

10 Literatur- und Quellenverzeichnis..... 37**Abbildungen**

Abbildung 1: Lage und Ausprägung des Vorhabens	11
Abbildung 2: Eutrophierungszustand der Bewertungsgebiete in den deutschen Nordsee-gewässern gemäß Bewertung nach Common Procedure basierend auf Daten von 2006-2014 (aus BMU 2018).....	15
Abbildung 3: Bewertungsergebnis der einzelnen Gebiete der deutschen Nordseegewässer anhand ausgewählter Eutrophierungskriterien (D5C2, D5C3, D5C4) mit direktem Bezug zu den pelagischen Habitaten (aus BMU 2018).....	19
Abbildung 4: Weitverbreitete und besonders geschützte benthische Lebensräume der deutschen Nordsee (aus BMU 2018)	20

Tabellen

Tabelle 1: Deskriptoren (D) zur Beschreibung des guten Umweltzustands gemäß Anhang I MSRL (mit Kurzbezeichnung)	6
Tabelle 2: Gliederung der relevanten Komponenten der Meeresumwelt in Belastungs- und Zustandsaspekte (aus BMU 2018).....	8
Tabelle 3: Übersicht über die sieben übergeordneten Umweltziele (aus BMU 2012b).....	9
Tabelle 4: Für Meeresgewässer relevante Wirkfaktoren des Vorhabens mit potenziellen Auswirkungen auf die Belastungs- und Zustandsaspekte	13
Tabelle 5: Auswirkungsprognose der Belastungs- und Zustandsaspekte hinsichtlich des Verschlechterungsverbots	23
Tabelle 6: Auswirkungsprognose anhand der Beschreibung des guten Umweltzustands.....	29
Tabelle 7: Auswirkungsprognose anhand der Umweltziele	31
Tabelle 8: Auswirkungsprognose anhand des Maßnahmenprogramms (aus BMUV 2022)	32

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die FSRU Wilhelmshaven GmbH plant im Auftrag der Bundesregierung, vertreten durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), den Bau und Betrieb eines LNG-Importterminals für die Anlandung und Regasifizierung von verflüssigtem Erdgas (LNG). Es handelt sich hierbei um eine Floating Storage and Regasification Unit (FSRU), auf Deutsch: schwimmende Speicher- und Regasifizierungseinheit. Das FSRU-LNG-Terminal hat eine Kapazität für den Import von bis ca. 5 Milliarden Kubikmeter Erdgas.

Die Herstellung der Hafeninfrastuktur stellt einen Gewässerausbau dar und bedarf gemäß § 68 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) der Planfeststellung. Antragsgegenstand sind:

1. Errichtung des FSRU-Anlegers
2. Herstellung und Unterhaltung einer Liegewanne und seeseitigen Zufahrt (Baggerfläche Initialbaggerung ca. 42,1 ha, Baggervolumen Initialbaggerung 858.000 m³ in situ (ca. 1,2 Mio. m³ Laderaumaufmaß), Ausbaggerung auf eine Tiefe von -14,5 m SKN, Baggerfläche Unterhaltungsbaggerung im Worst-Case-Ansatz ca. 10 ha innerhalb 5 Jahre, Baggervolumen Unterhaltungsbaggerung für die ersten zwei Jahre nach Herstellung, Baggervolumen ca. 35.700 m³/Jahr (ca. 50.000 m³ in Laderaumaufmaß), Baggerungen mit einem Hopperbagger
3. Unterbringung des Baggergutes aus der Initialbaggerung (auf die WSV-Verbringstelle K01 in der Jade) und der Unterhaltung. Die Unterbringung des Baggergutes wird in einer gesonderten Unterlage betrachtet (vgl. Erlaubnis Antrag zum Einbringen von Baggergut, Dokument 27.06).

Im Planfeststellungsverfahren ist u.a. zu prüfen, ob das geplante Vorhaben mit den Zielen der EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) 2008/56/EG und den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 45a ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vereinbar ist. Die Überprüfung mit den Zielen der MSRL erfolgt im vorliegenden Fachbeitrag MSRL.

2 Rechtliche Grundlagen

Die Europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie 2008/56/EG fordert die Mitgliedstaaten der EU auf, die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, um spätestens bis zum Jahr 2020 einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen oder zu erhalten und vorrangig anzustreben, seinen Schutz und seine Erhaltung auf Dauer zu gewährleisten und eine künftige Verschlechterung zu vermeiden.

In Deutschland wurde die MSRL in den §§ 45a ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in nationales Recht umgesetzt. Die deutschen Meeresgewässer umfassen die Küstengewässer sowie die Gewässer im Bereich der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) und des Festlandssockels, einschließlich des Meeresgrundes und des Meeresuntergrundes (§ 3 Nr. 2a WHG). Gemäß § 45a Abs. 1 sind Meeresgewässer so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres Zustands vermieden wird und
2. ein guter Zustand erhalten oder spätestens bis zum 31. Dezember 2020 erreicht wird.

Damit diese Bewirtschaftungsziele erreicht werden, sind nach § 45a Abs. 2 insbesondere

1. Meeresökosysteme zu schützen und zu erhalten und in Gebieten, in denen sie geschädigt wurden, wiederherzustellen,
2. vom Menschen verursachte Stoffeinträge und Energie, einschließlich Lärm, in die Meeresgewässer schrittweise zu vermeiden und zu vermindern mit dem Ziel, signifikante nachteilige Auswirkungen auf die Meeresökosysteme, die biologische Vielfalt, die menschliche Gesundheit und die zulässige Nutzung des Meeres auszuschließen und
3. bestehende und künftige Möglichkeiten der nachhaltigen Meeresnutzung zu erhalten oder zu schaffen (§ 45 a Abs. 2).

Des Weiteren benennt das WHG in § 45b die Komponenten, die jeweils für die Bestimmung des Ist-Zustands und des guten Zustands der Meeresumwelt zu betrachten sind. Dabei ist gemäß § 45-b Abs. 1 WHG der Zustand der Umwelt in Meeresgewässern unter Berücksichtigung

1. von Struktur, Funktion und Prozessen der einzelnen Meeresökosysteme,
2. der natürlichen physiografischen, geografischen, biologischen, geologischen und klimatischen Faktoren sowie
3. der physikalischen, akustischen und chemischen Bedingungen, einschließlich der Bedingungen, die als Folge menschlichen Handelns in dem betreffenden Gebiet und außerhalb davon entstehen.

Der gute Zustand der Meeresgewässer ist gemäß § 45 b Abs. 2 WHG der Zustand der Umwelt in Meeresgewässern, die unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Besonderheiten ökologisch vielfältig, dynamisch, nicht verschmutzt, gesund und produktiv sind, und die nachhaltig genutzt werden, wobei

1. die einzelnen Meeresökosysteme ohne Einschränkungen funktionieren und widerstandsfähig gegen vom Menschen verursachte Umweltveränderungen sind und sich die unterschiedlichen biologischen Komponenten der Meeresökosysteme im Gleichgewicht befinden,
2. die im Meer lebenden Arten und ihre Lebensräume geschützt sind und ein vom Menschen verursachter Rückgang der biologischen Vielfalt verhindert wird und
3. vom Menschen verursachte Einträge von Stoffen und Energie, einschließlich Lärm, in die Meeresumwelt keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme, die biologische Vielfalt, die menschliche Gesundheit und die zulässige Nutzung des Meeres haben.

Nach den Vorgaben des Artikels 9 MSRL bzw. § 45d WHG wird der gute Zustand der Meeresgewässer anhand von elf „qualitativen Deskriptoren“ (Anhang 1 MSRL) festgelegt (Tabelle 1). Im Beschluss der Europäischen Kommission 2017/848/EU erfolgt eine Zuordnung der Deskriptoren zu den wichtigsten Belastungen und Wirkungen (Belastungsdeskriptoren) bzw. Eigenschaften und Merkmalen (Zustandsdeskriptoren).

Tabelle 1: Deskriptoren (D) zur Beschreibung des guten Umweltzustands gemäß Anhang I MSRL (mit Kurzbezeichnung)

Deskriptor	Beschreibung
D1 Biologische Vielfalt	Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den vorherrschenden physiografischen, geografischen und klimatischen Bedingungen.
D2 Nicht-einheimische Arten	Nicht einheimische Arten, die sich als Folge menschlicher Tätigkeiten angesiedelt haben, kommen nur in einem für die Ökosysteme nicht abträglichen Umfang vor.
D3 Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände	Alle kommerziell befischten Fisch- und Schalentierbestände befinden sich innerhalb sicherer biologischer Grenzen und weisen eine Alters- und Größenverteilung der Population auf, die von guter Gesundheit des Bestandes zeugt.
D4 Nahrungsnetz	Alle bekannten Bestandteile der Nahrungsnetze der Meere weisen eine normale Häufigkeit und Vielfalt auf und sind auf einem Niveau, das den langfristigen Bestand der Art sowie die Beibehaltung ihrer vollen Reproduktionskapazität gewährleistet.
D5 Eutrophierung	Die vom Menschen verursachte Eutrophierung ist auf ein Minimum reduziert; das betrifft insbesondere deren negative Auswirkungen wie Verlust der biologischen Vielfalt, Verschlechterung des Zustands der Ökosysteme, schädliche Algenblüten sowie Sauerstoffmangel in den Wasserschichten nahe dem Meeresgrund.
D6 Meeresgrund	Der Meeresgrund ist in einem Zustand, der gewährleistet, dass die Struktur und die Funktionen der Ökosysteme gesichert sind und dass insbesondere benthische Ökosysteme keine nachteiligen Auswirkungen erfahren.
D7 Hydrografische Bedingungen	Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme.
D8 Schadstoffe	Aus den Konzentrationen an Schadstoffen ergibt sich keine Verschmutzungswirkung.
D9 Schadstoffe in Lebensmitteln	Schadstoffe in für den menschlichen Verzehr bestimmtem Fisch und anderen Meeresfrüchten überschreiten nicht die im Gemeinschaftsrecht oder in anderen einschlägigen Regelungen festgelegten Konzentrationen.
D10 Abfälle im Meer	Die Eigenschaften und Mengen der Abfälle im Meer haben keine schädlichen Auswirkungen auf die Küsten- und Meeresumwelt.
D11 Einleitung von Energie	Die Einleitung von Energie, einschließlich Unterwasserlärm, bewegt sich in einem Rahmen, der sich nicht nachteilig auf die Meeresumwelt auswirkt.

Bislang gibt es keine Gerichtsentscheidung, ob die Anforderungen der MSRL für die Zulassung eines Vorhabens rechtlich verbindlich sind. In Anlehnung an die Rechtsprechung zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wird im Rahmen dieses Fachbeitrages vorsorglich davon ausgegangen, dass die Ziele der MSRL für Meeresgewässer eine entsprechende Wirkung für die Zulassung haben könnten. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) und das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) vertreten die Auffassung, dass für die Zulässigkeit eines Vorhabens die Übereinstimmung mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL maßgebend ist (vgl. EuGH, Urteil vom 01.07.2015, C-461/13, Juris LS 1; BVerwG, Beschluss vom 11.07.2013, 7 A 20/11, Juris Rn. 27 ff.; BVerwG, Urteil vom 02.11.2017, 7C 25/15, Juris Rn. 43).

3 Methodische Vorgehensweise

Im Rahmen dieses Fachbeitrags wird geprüft, ob das Vorhaben mit den Zielen der MSRL vereinbar ist. Bisher wurden keine rechtlich verbindliche Vorgehensweise oder Leitfäden für die Prüfung der Auswirkungen von Vorhaben auf die Zielerreichung der MSRL definiert. Daher wird zur Prüfung der Vereinbarkeit auf die grundsätzliche Herangehensweise bei der Beurteilung der Verträglichkeit nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zurückgegriffen. Insbesondere für die Bewirtschaftungsziele wird entsprechend der WRRL vorsorglich von der gleichen Bedeutung für die Zulässigkeit des Vorhabens ausgegangen (s. Kap. 2).

Die Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit der MSRL umfasst folgende Arbeitsschritte:

1. Beschreibung des Vorhabens und der potenziellen Auswirkungen auf den Zustand der Meeresgewässer

Grundlage der Prüfung sind die Beschreibung des Vorhabens im Erläuterungsbericht (Teil B Kapitel 4 der Antragsunterlagen, 20.06.2023) und die daraus abgeleiteten Wirkfaktoren (s.u. Kap. 4.1 Tabelle 4). Auf dieser Basis erfolgt eine Abschichtung der betroffenen Merkmale und Belastungen bzw. der diese beschreibenden Deskriptoren. Wenn eine Beeinträchtigung bestimmter Belastungs- und Zustandsaspekte ausgeschlossen werden kann, erfolgt keine vertiefte Betrachtung.

2. Beschreibung des aktuellen Zustands der deutschen Nordseegewässer

Grundlage für die Beschreibung des Zustands der deutschen Nordseegewässer bildet die aktualisierte Bewertung des BMU (BMU 2018). Die Kernelemente der MSRL für die Beurteilung des Umweltzustands sind elf qualitative Deskriptoren, die den guten Zustand beschreiben (Tabelle 1). Im Kommissionsbeschluss 2017/848/EU werden die Deskriptoren den wichtigsten Belastungen bzw. Merkmalen zugeordnet. So werden z. B. dem Deskriptor 1 die Artengruppen der Fische, Vögel, Meeressäuger und Cephalopoden, die pelagischen und benthischen Lebensräume sowie die Ökosysteme einschließlich der Nahrungsnetze zugeordnet. Der MSRL-Zustandsbericht (BMU 2018) bewertet auf dieser Grundlage insgesamt 15 Belastungs- und Zustandsaspekte (Tabelle 2). Die Beschreibung des aktuellen Zustands der deutschen Nordseegewässer beschränkt sich auf diejenigen Belastungs- und Zustandsaspekte, die potenziell durch das Vorhaben betroffen sind (Kap. 5).

Tabelle 2: Gliederung der relevanten Komponenten der Meeresumwelt in Belastungs- und Zustandsaspekte (aus BMU 2018)

Komponente	
<u>Belastungen</u> D2 Nicht heimische Arten D3 Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände D5 Eutrophierung D7 Änderung der hydrographischen Bedingungen D8 Schadstoffe in der Umwelt D9 Schadstoffe in Lebensmitteln D10 Abfälle im Meer D11 Einleitung von Energie	<u>Zustand</u> Arten D1 Fische D1 See- und Küstenvögel D1 Marine Säugetiere D1 Cephalopoden Lebensräume D1 Pelagische Lebensräume D1, D6 Benthische Lebensräume D1, D4 Ökosysteme und Nahrungsnetze

3. Festlegung des Bezugsraums

Die MSRL bezieht sich räumlich auf die Meeresgewässer der EU-Mitgliedstaaten (Art. 3 Abs. 1 MSRL). Auf nationaler Ebene sind demnach die beiden Meeresgewässer deutsche Nord- und Ostsee die relevanten Einheiten. Aufgrund der Größe dieser räumlichen Ebene können vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Ziele der MSRL in der Regel nicht sinnvoll eingeschätzt werden. Im aktuellen Bericht zum Zustand der deutschen Meeresgewässer (BMU 2018) werden für die betrachteten Belastungs- und Zustandsaspekte teilweise kleinere räumliche Bewertungseinheiten verwendet (z. B. für D5 Eutrophierung, D1 Pelagische Lebensräume). Diese basieren neben den im Beschluss der Kommission 2017/848 geforderten Skalen auf weiteren EU-Richtlinien sowie auf räumlichen Abgrenzungen, wie sie in Regionalen Konventionen (in der Nordsee: OSPAR) angewendet werden. Im Rahmen dieses Fachbeitrags werden die Auswirkungen des Vorhabens auf den für die jeweilige Komponente relevanten Bezugsraum abgeschätzt. Auf die Bewertung des jeweils betroffenen Bezugsraums wird bereits bei der Beschreibung des aktuellen Zustands hingewiesen.

4. Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot

Die Auswirkungen des Vorhabens auf den derzeitigen Umweltzustand werden anhand der wichtigsten Belastungen und Merkmale bewertet. Als Grundlage für die Bewertung dienen die verschiedenen Fachgutachten, die als Basis für die Auswirkungsprognose erstellt wurden. Auf die einzelnen Fachgutachten wird bei der Behandlung der Deskriptoren eingegangen. Es wird geprüft, ob das Vorhaben zu einer möglichen Verschlechterung des Zustands der Meeresumwelt führt, was gegen das Verschlechterungsverbot verstieße. Eine Verschlechterung ist anzunehmen, wenn durch das Vorhaben für eines der Merkmale bzw. für eine Belastung eine nachteilige Veränderung eintritt, die zu einer Verschlechterung vom guten zum nicht guten Zustand führt. Sofern bereits ein nicht guter Zustand vorliegt, wird jede vorhabenbedingte weitere Verschlechterung als nicht zulässig eingestuft. Allerdings sind bisher weder Bezugsgrößen noch Schwellenwerte für das Eintreten einer Verschlechterung

definiert. Es wird daher eine qualitativ-verbale Einschätzung unter Berücksichtigung der weiteren umweltrechtlichen Belange (insbesondere WRRL-Fachbeitrag, FFH-Verträglichkeit, Artenschutzrechtliche Belange etc.) vorgenommen.

5. Bewertung der Auswirkungen im Hinblick auf das Zielerreichungsgebot

Es erfolgt eine Prüfung, ob das Vorhaben die Erreichung des guten Umweltzustandes der Nordseegewässer gefährden könnte. Eine Beschreibung des guten Umweltzustandes nach Art. 9 MSRL auf Basis der Deskriptoren ist in BMU (2012a) vorgenommen worden und hat weiter Bestand (BMU 2018). Um den guten Umweltzustand zu erreichen, sind gemäß Art. 10 MSRL von den Mitgliedstaaten Umweltziele definiert und gemäß Art. 13 MSRL Maßnahmenprogramme aufgestellt worden. In Letzteren sind Maßnahmen aufgenommen worden, die zur Erreichung der Umweltziele beitragen sollen. In BMU (2012b) sind für die deutschen Nordseegewässer sieben übergeordnete Umweltziele formuliert (Tabelle 3), die durch operative Ziele konkretisiert werden. Die in BMUV (2022) festgelegten Maßnahmen beziehen sich auf diese Umweltziele. Ein Verstoß gegen das Zielerreichungsgebot kann angenommen werden, wenn vorhabenbedingte Auswirkungen

- die Erreichung des guten Umweltzustandes,
- die Erfüllung der Umweltziele oder
- die Umsetzung der Maßnahmen

gefährden oder verhindern.

Tabelle 3: Übersicht über die sieben übergeordneten Umweltziele (aus BMU 2012b)

UZ 1	Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung
UZ 2	Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe
UZ 3	Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten
UZ 4	Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen
UZ 5	Meere ohne Belastung durch Abfall
UZ 6	Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge
UZ 7	Meere mit natürlicher hydromorphologischer Charakteristik

4 Vorhabenmerkmale und –wirkungen

Eine ausführliche Vorhabenbeschreibung ist dem Erläuterungsbericht (Teil B, Kap. 4 der Antragsunterlagen) zu entnehmen. Die wesentlichen Vorhabenbestandteile mit Relevanz für den vorliegenden Fachbeitrag MSRL sind nachfolgend aufgeführt:

1. Bau und Anlage des FSRU-Anlegers als Inselanleger bestehend aus vier Fender- und sechs Vertäudalben als Hauptkomponenten, welche über Brücken miteinander verbunden sind. Die Dalben sind als Großpfähle (sog. Monopiles) mit einem Durchmesser von 4,5 m ausgeprägt. Jeder Dalben erhält einen Kolkenschutz mit einem Durchmesser von 18,0 m (Gesamtdurchmesser von Dalben und Kolkenschutz = 22,5 m).
2. Herstellung und Unterhaltung einer Liegewanne und seeseitigen Zufahrt (Baggerfläche Initialbaggerung ca. 42,1 ha, Baggervolumen Initialbaggerung 858.000 m³ in situ (ca. 1,2 Mio. m³ Laderaumaufmaß), Ausbaggerung auf eine Tiefe von -14,5 m SKN, Baggerfläche Unterhaltungsbaggerung im Worst-Case-Ansatz ca. 10 ha innerhalb 5 Jahre, Baggervolumen Unterhaltungsbaggerung für die ersten zwei Jahre nach Herstellung, Baggervolumen ca. 35.700 m³/Jahr (ca. 50.000 m³ in Laderaumaufmaß), Baggerungen mit einem Hopperbagger

Hinweis 1: Die Verbringung des Baggergutes aus der Herstellung von Liegewanne und Zufahrt sowie der Unterhaltung ist Antragsgegenstand des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens. Das Material der Initialbaggerung soll auf die in der Jade gelegene WSV-Verbringestelle K01 verbracht werden (vgl. Kap. 1). Die Auswirkungen, auch im Hinblick auf die Vereinbarkeit mit den Zielen der MSRL, werden im Antrag auf Erlaubnis zum Einbringen von Baggergut gem. § 8 Abs. 1 i.V. m. § 9 (vgl. Dokument 27.06) bewertet und werden an dieser Stelle nicht weiter betrachtet. Im Fazit des wasserrechtlichen Erlaubnisanspruchs heißt es zur MSRL: „Die Maßnahmen haben keine Relevanz für die Bewirtschaftungsziele von WRRL und MSRL“. Eine Vereinbarkeit der Baggergutverbringung auf K01 ist daher mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 45a ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vereinbar.

Hinweis 2: Die vertäute FSRU ist nicht Antragsgegenstand des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens für die Errichtung des FSRU-Anlegers. Die vertäute FSRU wird aber insofern im vorliegenden Verfahren berücksichtigt, als dass die hydromorphologischen Wirkungen des Anlegers, der vertieften Liegewanne und Zufahrt und der vertäuten FSRU nicht voneinander trennbar sind, sondern gemeinsam wirksam sind. In den relevanten Fachgutachten zur Hydromorphologie wurden die Vorhabenmerkmale daher ebenfalls bereits gemeinsam betrachtet.

Der Projektstandort liegt an der Westseite der Innenjade. Abbildung 1 gibt eine Übersicht zu Lage und Ausprägung des Projektes.

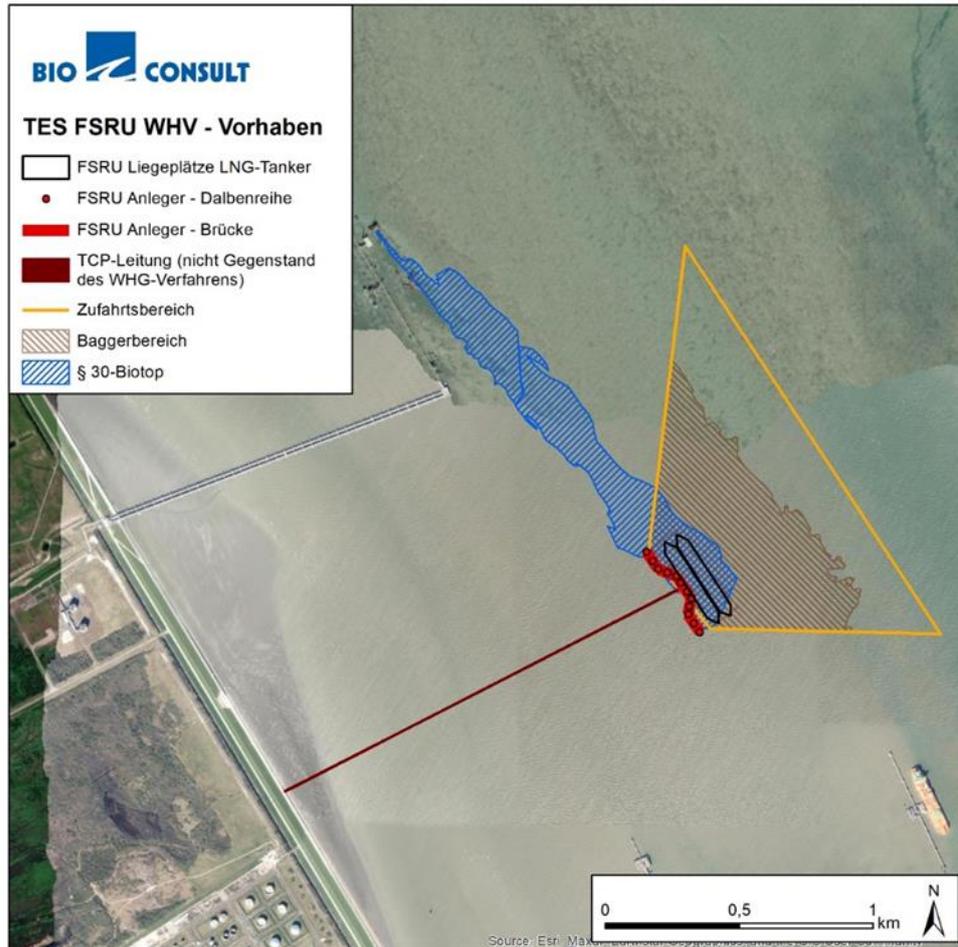


Abbildung 1: Lage und Ausprägung des Vorhabens

Betrachtungsrelevant sind solche Vorhabenwirkungen, die zu einer nachteiligen Veränderung des Zustands der Belastungs- und Zustandsaspekte führen können.

Potenziell von den Baumaßnahmen am Anleger und den Baggerungen betroffen sind vor allem die Arten und Lebensräume unter D1. Neben den Fischen, Seevögeln und Meeressäugern werden im Kommissionsbeschluss 2017/848/EU als weitere Artengruppe unter D1 die Cephalopoden (Tintenfische) genannt. Bodenlebende Tintenfische treten in der Innenjade vermutlich nur sehr sporadisch auf. Eine umfangreiche Studie zum Vorkommen von Cephalopoden in der Nordsee wies die einzige in Küstengewässern zu erwartende benthische Art, *Sepiola atlantica*, nur in Wassertiefen >19 m SKN und zumeist im Euhalinikum nach (OSTERWIND 2011). Der Vorhabenbereich befindet sich in einer Wassertiefe von ca. 12-14 m SKN Wassertiefe und im Rahmen der Benthosserfassungen zum benachbarten LNG-Terminal von Uniper wurde die Art nicht nachgewiesen (BIOCONSULT 2021); ein sporadisches Vorkommen ist aber nicht auszuschließen. Eine Beeinträchtigung der Tintenfische durch das Vorhaben ist daher unwahrscheinlich. Auswirkungen auf das Ökosystem und die Nahrungsnetze (D1, D4) sind aufgrund der insgesamt geringen Auswirkungen des Vorhabens auf die Arten und Lebensräume nicht zu erwarten.

Viele der Belastungsaspekte sind ebenfalls nicht betroffen. So führen die Bauarbeiten zum Anleger und die Baggerungen nicht zu einer Eintragung nicht-einheimischer Arten (D2) oder einer Beeinträchtigung der kommerziell genutzten Fisch- und Schalentierbestände (D3). Grundsätzlich kann es durch Bauarbeiten oder Baggerungen durch Remobilisierung von Sedimenten zu einem Eintrag von Nähr- und Schadstoffen kommen. Aufgrund der vorliegenden Daten zur Schadstoffbelastung der Sedimente, ist aber nicht mit einem deutlichen Eintrag von Schadstoffen zu rechnen (vgl. NOWAK 2023), der über Anreicherungsprozesse zu einer Schadstoffbelastung von Lebensmitteln (D9) führen würde. Ein Eintrag von Abfällen (D10) durch das Vorhaben findet ebenfalls nicht statt. Die genannten nicht betroffenen Aspekte werden in den folgenden Kapiteln nicht weiter betrachtet.

Betrachtungsrelevant für die Fischfauna und die benthischen Lebensräume (D1, D1/D6) sind die baubedingten Flächeninanspruchnahmen durch die Herstellung des Anlegers (Dalbensetzung, Kolkschutz, Verankerung der Bauschiffe) und die Baggerungen in Liegewanne und Zufahrt. Durch die baubedingten Baggerungen kommt es zu einer Remobilisierung von Sediment und damit indirekt zu einer Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen in die Umwelt mit potenziellen Auswirkungen auf die Deskriptoren Eutrophierung (D5) und Schadstoffe in der Umwelt (D8). Durch den Bau des Anlegers sowie die bau- und betriebsbedingten Baggerungen kommt es zu einem Eintrag von Sediment bzw. der Erhöhung der Trübung in der Wassersäule mit möglichen Auswirkungen auf Fische (D1), pelagische und benthische Lebensräume (D1, D1/D6). Durch den Bau des Anlegers und das Baggerschiff (bau- und betriebsbedingt) kommt es sowohl zu einem Eintrag von Schall/Vibrationen in das Wasser als auch zu visuellen Effekten. Hiervon sind die Deskriptoren D11 und D1 sowie D1/D6 betroffen.

Anlagebedingt kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme durch die Dalben und die Einbringung von Kolkschutz um die Dalben mit Auswirkungen auf die Fische (D1) sowie benthische Lebensräume (D1/D6). Durch die Herstellung der Liegewanne und der Zufahrt kommt es anlagebedingt zu einer Veränderung der hydromorphologischen Kenngrößen mit potenziellen Auswirkungen auf den Deskriptor hydrographische Bedingungen (D7) Fische (D1) sowie benthische Lebensräume (D1/D6).

Die nachstehende Tabelle 4 gibt einen Überblick über die relevanten Wirkfaktoren mit potenziellen Auswirkungen auf die Belastungs- und Zustandsaspekte.

Tabelle 4: Für Meeressgewässer relevante Wirkfaktoren des Vorhabens mit potenziellen Auswirkungen auf die Belastungs- und Zustandsaspekte

Deskriptor	Belastungsaspekte									Zustandsaspekte					
	Nicht-einheimische Arten	Kommerzielle Fisch-/Schalen-tierbestände	Eutrophierung	Hydrographische Bedingungen	Schadstoffe in der Umwelt	Schadstoffe in Lebensmitteln	Abfälle im Meer	Einleitung von Energie	Fische	See- und Küstenvögel	Marine Säugetiere	Cephalopoden	Pelagische Lebensräume	Benthische Lebensräume	Ökosysteme und Nahrungsnetze
	D2	D3	D5	D7	D8	D9	D10	D11	D1	D1	D1	D1	D1	D1/D6	D1/D4
Errichtung des Anlegerkopfs															
• Baubedingte Wirkfaktoren															
Temporäre Flächeninanspruchnahme									x					x	
Eintrag von Sedimenten/erhöhte Wassertrübung									x			x	x		
Schallimmissionen/Vibrationen								x	x	x	x				
Visuelle Effekte										x	x				
• Anlagebedingte Wirkfaktoren															
Flächeninanspruchnahme (Versiegelung, Kolkschutz)									x					x	
Veränderung hydrologisch-morphologischer Kenngrößen				x					x					x	
• Betriebsbedingte Wirkfaktoren															
Schallimmissionen/visuelle Effekte (Zunahme Schiffsverkehr durch LNG-Tanker und Schlepper)								x	x	x	x				
Vertiefung von Zufahrt und Liegewanne															
• Baubedingte Wirkfaktoren (Initialbaggerung)															
Flächeninanspruchnahme									x					x	
Eintrag von Sedimenten/erhöhte Wassertrübung									x			x	x		
Eintrag von Nähr- und Schadstoffen			x		x										
Schallimmissionen								x	x	x	x				
Visuelle Effekte										x	x				
• Anlagebedingte Wirkfaktoren															
Veränderung hydrologisch-morphologischer Kenngrößen				x					x					x	
• Betriebsbedingte Wirkfaktoren (Unterhaltungsbaggerung)															
Flächeninanspruchnahme									x					x	
Eintrag von Sedimenten/erhöhte Wassertrübung									x			x	x		
Schallimmissionen/visuelle Effekte									x	x	x				

5 Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes

In den folgenden Kapiteln wird zusammenfassend der Umweltzustand der potenziell betroffenen Belastungs- und Zustandsaspekte aus Tabelle 4 beschrieben, wie er im aktuellen MSRL-Zustandsbericht (BMU 2018) für den Bewertungszeitraum 2011-2016 dargestellt ist. Für weitere Details zum Umweltzustand wird auf den Zustandsbericht verwiesen. Neben der Bewertung des jeweiligen Aspekts für die deutschen Nordseegewässer wird auch auf evtl. räumlich abgegrenzte kleinere Bewertungseinheiten eingegangen, die für das Vorhabengebiet relevant sind.

5.1 Belastungen

5.1.1 D5 – Eutrophierung

Der gute Umweltzustand der deutschen Nordseegewässer ist in Bezug auf Eutrophierung insgesamt nicht erreicht. Die Nährstoffeinträge über die Flüsse, die Atmosphäre und über Ferneinträge aus anderen Meeresgebieten sind weiterhin zu hoch. Wesentliche Einträge stammen aus der Landwirtschaft (71 % der Stickstoff- und 44 % der Phosphoreinträge). Da die Nährstoffe überwiegend über die Flüsse eingetragen werden, zeigt sich ein ausgeprägter Gradient der Nährstoffkonzentrationen von der Küste zur offenen See. 55 % der deutschen Nordseegewässer gelten als eutrophiert, für 39 % fehlt eine abschließende Bewertung. Lediglich in der äußeren Deutschen Bucht (Entenschnabel, 6 % der Fläche) wird der gute Umweltzustand erreicht.

Direkte Effekte der Nährstoffanreicherung sind erhöhte Chlorophyll-a Konzentrationen, verringerte Sichttiefen, lokaler Rückgang der Seegrasflächen und -bewuchsdichte mit einhergehender Massenvermehrung von Grünalgen sowie erhöhte Zellzahlen störender Phytoplanktonarten. Indirekte Effekte zeigen sich in Sauerstoffdefiziten, einer veränderten Artenzusammensetzung des Makrozoobenthos und hohen Konzentrationen organischen Kohlenstoffs.

Das Vorhabengebiet befindet sich in der Bewertungseinheit EF12 (Abbildung 2). Die Kriterien „Schädliche Algenblüten“ (D5C3), „Sauerstoffkonzentrationen“ (D5C5) und „Makrozoobenthos“ (D5C8) befinden sich im Gebiet EF12 in einem guten Zustand. Die Kriterien „Nährstoffe“ (D5C1), „Chlorophyll-a“ (D5C2), „Opportunistische Makroalgen“ (D5C6) und „Makrophyten“ (D5C7) werden als nicht gut bewertet. Der Status des Gebietes EF12 insgesamt ist hinsichtlich der Belastungskomponente Eutrophierung in einem nicht guten Zustand, das Gebiet ist daher als „Problemgebiet“ ausgewiesen (BMU 2018, S. 33 ff und nachfolgende Abbildung 2).

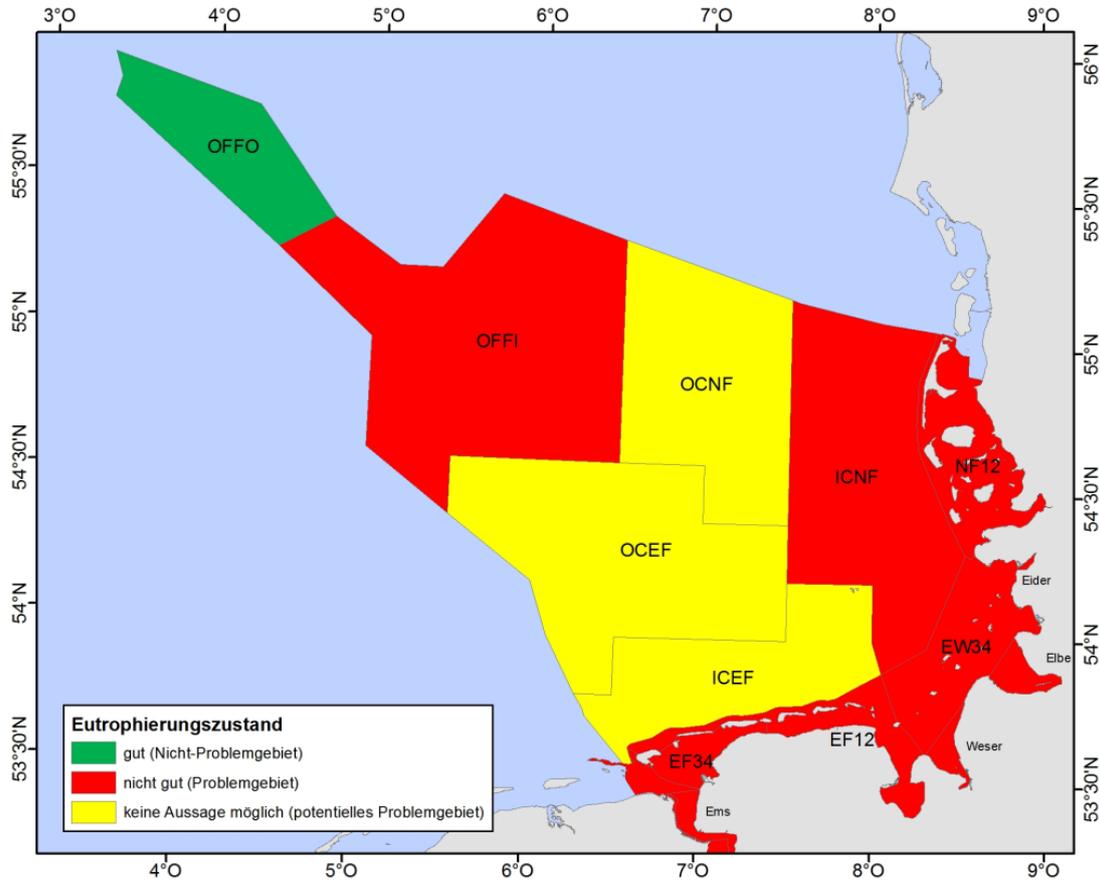


Abbildung 2: Eutrophierungszustand der Bewertungsgebiete in den deutschen Nordseegewässern gemäß Bewertung nach Common Procedure basierend auf Daten von 2006-2014 (aus BMU 2018)

5.1.2 D7 - Änderung der hydrographischen Bedingungen

Eine Bewertung und Aussage zum guten Zustand in Bezug auf Änderungen der hydrographischen Bedingungen wird im aktuellen MSRL-Zustandsbericht nicht vorgenommen. Deskriptor 7 bezieht sich auf neue Infrastrukturentwicklungen wie Offshore-Windparks sowie auf permanente Änderungen des hydrographischen bzw. ozeanographischen Regimes und der Topographie. Für das Küstenmeer zeigen die den saisonalen Jahresgang auflösenden Monitoringdaten der letzten Jahre, dass alle hydrographischen Basisparameter im Rahmen der natürlichen von der Nordatlantischen Oszillation dominierten Variabilität liegen. Belastungen durch hydrographische Veränderungen sind in erster Linie menschliche Eingriffe, die zum Verlust ungestörten Meeresbodens führen. Der Verlust von Habitaten durch Beeinträchtigungen des Meeresbodens infolge Sand- und Kiesentnahme, Offshore- und Küstenschutzanlagen, Fahrrinnenunterhaltung und Baggertgutverklappung lag in den Küstengewässern (<1 sm) bei 0,3–0,5 %. In Bezug auf die hydrographischen Bedingungen für die deutschen Nordseegewässer ist der gute Umweltzustand für den Deskriptor 7 erreicht (BMU 2018, S. 39 ff.).

5.1.3 D8 – Schadstoffe in der Umwelt

Der gute Umweltzustand ist für die deutschen Nordseegewässer in Bezug auf Schadstoffe nicht erreicht. Überschreitungen der Schwellenwerte treten flächendeckend bei dem ubiquitär verbreiteten Quecksilber sowie bei Blei und einem Vertreter der polychlorierten Biphenyle (PCB-118) auf. Haupteintragspfade für Schadstoffe in die Meeresumwelt sind Flüsse und die Atmosphäre, aber auch direkte Einträge durch Schifffahrt und Offshore-Industrie sind zu berücksichtigen. In Sedimenten und Meeresorganismen (Biota) reichern sich die Schadstoffe an. Viele der persistenten (schwer abbaubaren), bioakkumulativen (sich anreichernden) und toxischen (giftigen) Stoffe werden noch Jahrzehnte nach ihrem Verbot in erheblichen Konzentrationen in der Meeresumwelt zu finden sein.

Räumliche Bezugsgröße für die Beschreibung und Bewertung des guten Zustands für Deskriptor 8 sind die Küstengewässer (<1 sm), die Territorialgewässer (bis 12 sm) und die seewärts daran anschließenden Meeresgewässer der AWZ.

Das Vorhabengebiet befindet sich im Küstengewässer. Für die Küstengewässer wurde nur das Kriterium „Schadstoffkonzentrationen“ (D8C1) bewertet. Es ergeben sich keine Überschreitungen der flussgebietsspezifischen Schadstoffe; das Küstengewässer befindet sich hinsichtlich dieses Kriteriums in einem guten Zustand (BMU 2018, S. 43 ff.).

5.1.4 D11 – Einleitung von Energie

Eine Bewertung und Aussage zum guten Zustand in Bezug auf die Einleitung von Energie wird im aktuellen MSRL-Zustandsbericht aufgrund fehlender Bewertungsverfahren nicht vorgenommen. Energie kann in Form von Unterwasserschall oder in Form von meist lokal wirkenden Einträgen von Wärme, Licht sowie elektrischen und elektromagnetischen Feldern in die Meeresumwelt eingebracht werden. Kontinuierliche anthropogene Schalleinträge, u.a. durch die Schifffahrt und den Betrieb von Offshore-Anlagen, erhöhen deutlich den Hintergrundgeräuschpegel. Dagegen erhöhen impulshafte Signale, z. B. infolge schallintensiver Bauarbeiten von Offshore-Anlagen, des Einsatzes verschiedener Typen von Sonaren und akustischer Vergrämer (z. B. als Vertreibungsmaßnahme vor schallintensiven Bauarbeiten) sowie Schockwellen von Sprengungen temporär die Lärmbelastung einer Meeresregion.

Im Berichtszeitraum stieg die räumliche und zeitliche Belastung durch Impulsschall vor allem durch die erhöhte Anzahl errichteter Offshore-Windenergieanlagen an. Gleichzeitig ist es durch die Entwicklung und Implementierung von Lärminderungsmaßnahmen bei den Gründungsarbeiten für Offshore-Windenergieanlagen gelungen, Belastungen durch Impulsschall zu begrenzen. Die Hauptquelle für Dauerschall ist der Schiffsverkehr, vor allem im Bereich der Verkehrstrennungsgebiete der südlichen Deutschen Bucht. Durch den Ausbau der Energieerzeugung auf See kam es baubedingt zu einer deutlichen Zunahme des Schiffsverkehrs in bislang von der Schifffahrt wenig genutzten Bereichen und damit zu einem Anstieg der Dauerschallemissionen.

Die Entwicklung von Bewertungsverfahren zur Einleitung weiterer Energieformen (Wärme, Licht, elektromagnetische Felder) steht bislang noch aus (BMU 2018, S. 59 ff.).

5.2 Zustand

5.2.1 D1 - Fische

Der gute Umweltzustand ist auf der Basis von Experteneinschätzungen für die Fische derzeit nicht erreicht. Die Bewertung basiert maßgeblich auf dem Kriterium „Populations-größe“ (D1C2). Für einige FFH-Arten wurden zusätzlich die Kriterien „Demographie“ (D1C4) und „Habitat“ (D1C5) beurteilt. Von den 32 betrachteten Fischarten der deutschen Nordseegewässer sind 9 in gutem Zustand, 8 Arten konnten nicht bewertet werden. Der Zustand einiger Küstentische (3 Arten) sowie am Meeresboden (7 Arten) und im Freiwasser (5 Arten) lebender Fische ist schlecht. Besonders betroffen sind langlebige, langsam wachsende Arten wie Haie und Rochen sowie Wanderfische wie Stör, Aal und Lachs, die zwischen Süß- und Salzwasser wechseln. Wesentliche Belastungen sind je nach Art Fischerei, Wanderbarrieren, Habitatveränderungen, Eutrophierung, Schadstoffbelastung oder Klimawandel (BMU 2018, S. 66 ff.).

5.2.2 D1 – See- und Küstenvögel

Der gute Umweltzustand wird für See- und Küstenvögel nicht erreicht. 45 % der See- und Küstenvogelarten der deutschen Nordseegewässer befinden sich in einem schlechten Zustand, ebenso drei der fünf funktionellen Artengruppen. Die funktionellen Artengruppen basieren auf der Art der Nahrungssuche: Benthosfresser, Wassersäulenfresser, Oberflächenfresser, Watvögel und herbivore Wasservögel. Einen schlechten Zustand weisen vor allem Arten aus den Gruppen auf, deren Vertreter sich an der Wasseroberfläche, im Flachwasser watend oder nach Muscheln tauchend ernähren, ohne dass diese Ernährungsstrategien automatisch auch auslösend für den schlechten Erhaltungszustand sind. See- und Küstenvögel, die sich von Pflanzen ernähren bzw. in der Wassersäule nach Fischen tauchen, befinden sich insgesamt in einem guten Zustand. Die Bewertung erfolgt im Wesentlichen anhand des Kriteriums „Abundanz“ (D1C2), teilweise auch nach dem Kriterium „Bruterfolg“ (D1C3).

Belastungen bestehen in den deutschen Nordseegewässern je nach Vogelart durch Störung und Verlust von Lebensräumen (grundberührende Fischerei, Offshore-Windparks, Sand- und Kiesabbau), Folgen des Klimawandels, erhöhte Prädation, Änderung in der Nahrungsverfügbarkeit (infolge Fischerei, Anstieg der Wassertemperatur) sowie durch Störungen (Schifffahrt). Da die bewerteten Arten teilweise über große Distanzen wandern,

werden sie auch in anderen Gebieten entlang ihres Zugweges von diversen Belastungen beeinflusst (BMU 2018, S. 73 ff.).

5.2.3 D1 - Marine Säugetiere

Der gute Umweltzustand wird für marine Säugetiere nicht erreicht. Während Robben (Kegelrobben und Seehunde) einen insgesamt positiven Entwicklungstrend zeigen und nach aktueller FFH-Bewertung einen günstigen Erhaltungszustand erreicht haben, befindet sich der Schweinswal in einem ungünstigen Erhaltungszustand.

Die Bewertung erfolgt anhand der Kriterien „Population“ (D1C2, D1C3), „natürliches Verbreitungsgebiet“ (D1C4) und „Habitat der Art“ (D6C5). Für die beiden Robbenarten befinden sich alle Kriterien in einem guten Zustand. Die Population und das Verbreitungsgebiet des Schweinswals wurden als gut, das Habitat inklusive der vorhandenen Beeinträchtigungen aber als nicht gut eingestuft. Beeinträchtigungen mit hoher Bedeutung für die Art sind demnach die Berufsfischerei mit passiven und aktiven Fanggeräten, Meeresverschmutzung und Lärmbelastung. Eine mittlere Bedeutung haben Lärm durch hydroakustische Erkundungsmethoden, Seismik, Explosionen, Gewinnung von Kohlenwasserstoffen, Windenergie, Militärübungen und Kollisionen. Die Zukunftsaussichten wurden insbesondere im Hinblick auf Beeinträchtigungen durch den geplanten Ausbau der Offshore-Windenergie als unzureichend eingestuft (BMU 2018, S. 80 ff.).

5.2.4 D1 – Pelagische Lebensräume

77 % der pelagischen Habitate der deutschen Nordseegewässer sind nicht in einem guten Umweltzustand. Belastungen der pelagischen Habitate bestehen durch die Anreicherung von Nährstoffen (Eutrophierung), die Kontamination mit Schadstoffen sowie durch nicht-einheimische Arten. Infolge des globalen Anstiegs des CO₂-Gehalts in der Atmosphäre kann es zudem zu einer Zunahme der Versauerung und der Temperatur der Meere mit negativen Auswirkungen auch auf die pelagischen Habitate kommen. Die Wassersäule ist außer für marine Säugetiere, See- und Küstenvögel, Fische und Kopffüßer vor allem auch Lebensraum für Plankton. Da Eutrophierung eine der wesentlichen Belastungen für Planktongemeinschaften ist, erfolgt die Bewertung der pelagischen Lebensräume vorrangig anhand ausgewählter Eutrophierungsfaktoren. Die betrachteten Kriterien werden dabei teilweise mit anderen Bewertungsverfahren als unter D5 Eutrophierung beurteilt, so dass sich abweichende Zustandsbewertungen ergeben.

In der für das Vorhabengebiet relevanten Bewertungseinheit EF12 werden die bewerteten Kriterien „Chlorophyll a“ (D5C2) und „Schädliche Algenblüten“ (D5C3) beide mit nicht gut bewertet (Abbildung 3) (BMU 2018, S. 88 ff.).

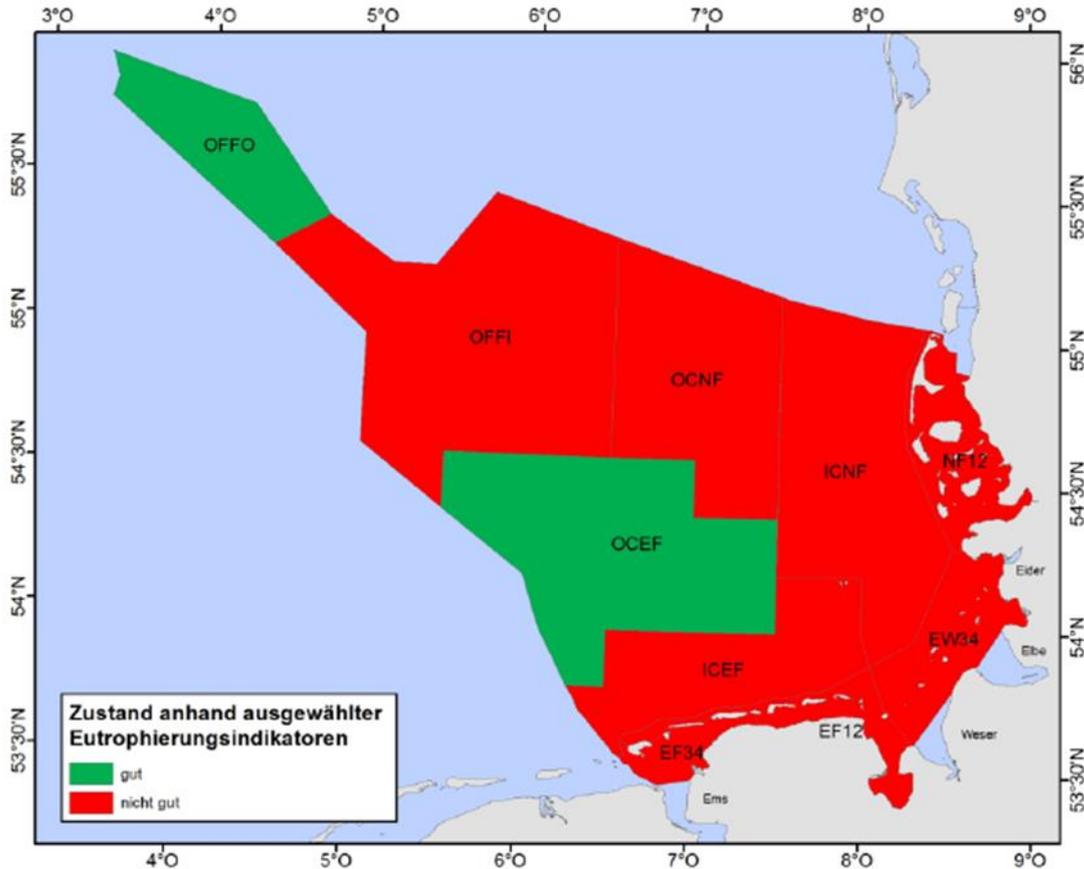


Abbildung 3: Bewertungsergebnis der einzelnen Gebiete der deutschen Nordseegewässer anhand ausgewählter Eutrophierungskriterien (D5C2, D5C3, D5C4) mit direktem Bezug zu den pelagischen Habitaten (aus BMU 2018)

5.2.5 D1, D6 – Benthische Lebensräume

Der gute Umweltzustand der benthischen Lebensräume in der Nordsee wird nicht erreicht. Keiner der bewerteten weitverbreiteten oder besonders geschützten Lebensräume befindet sich in einem guten Zustand. Die größte physikalische Beeinträchtigung der benthischen Lebensräume entsteht durch die flächendeckend stattfindende Fischerei mit Grundschleppnetzen. Wesentliche Belastungen bestehen zudem durch den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen.

Der Meeresboden der deutschen Nordseegewässer lässt sich anhand der Tiefe und des Substrats in unterschiedliche Lebensräume einteilen (Abbildung 4), die im EU-Beschluss 848/2017 als Biotopklassen festgelegt wurden. Dabei wird unterschieden zwischen weitverbreiteten und besonders geschützten (FFH-Lebensraumtypen, nach OSPAR oder § 30 BNatSchG geschützte Biotope) Lebensräumen. Im Jadebusen und der Innenjade ist großräumig der Lebensraum „Litorale Sedimente“ (= Wattflächen) vorhanden, der durch das Vorhaben jedoch nicht betroffen wird. In den sublitoralen Bereichen sind vorwiegend „Sandböden des Circalitorals“ und „Mischsedimente des Circalitorals“ ausgewiesen, da sich

die Sedimente hier als sehr heterogen darstellen. Das Vorhabengebiet befindet sich vollständig im Lebensraum „Mischsedimente des Circalitorals“. Als besonders geschützter Lebensraum im Sinne der MSRL kommt im Bereich der Liegewanne und einem kleinen Teil des Anlegers und nordwestlich davon (außerhalb des Bau- und Baggerbereiches) eine Fläche des § 30 Biotops „Artenreiche Kies, Grobsand- und Schillgründe“ (Biotoptyp KMFFk*) vor. Im aktuellen Zustandsbericht (BMU 2018) wurde dieser Lebensraum jedoch noch nicht flächenhaft ausgewiesen und bewertet.

Für die nur kleinräumig vorhandenen Lebensräume „Mischsedimente des Circalitorals“ erfolgt eine gemeinsame Bewertung mit den Sand- und Schlickböden sowie dem Grobsediment des Infralitorals anhand der Kriterien „Räumliche Ausdehnung der Beeinträchtigung durch physikalische Störung“ (D6C3), dass die Beeinträchtigung durch Schleppnetzfischerei betrachtet, sowie D6C5 „Zustand des Lebensraums“. Beide Kriterien erreichen nicht den guten Zustand (BMU 2018, S. 93ff.).

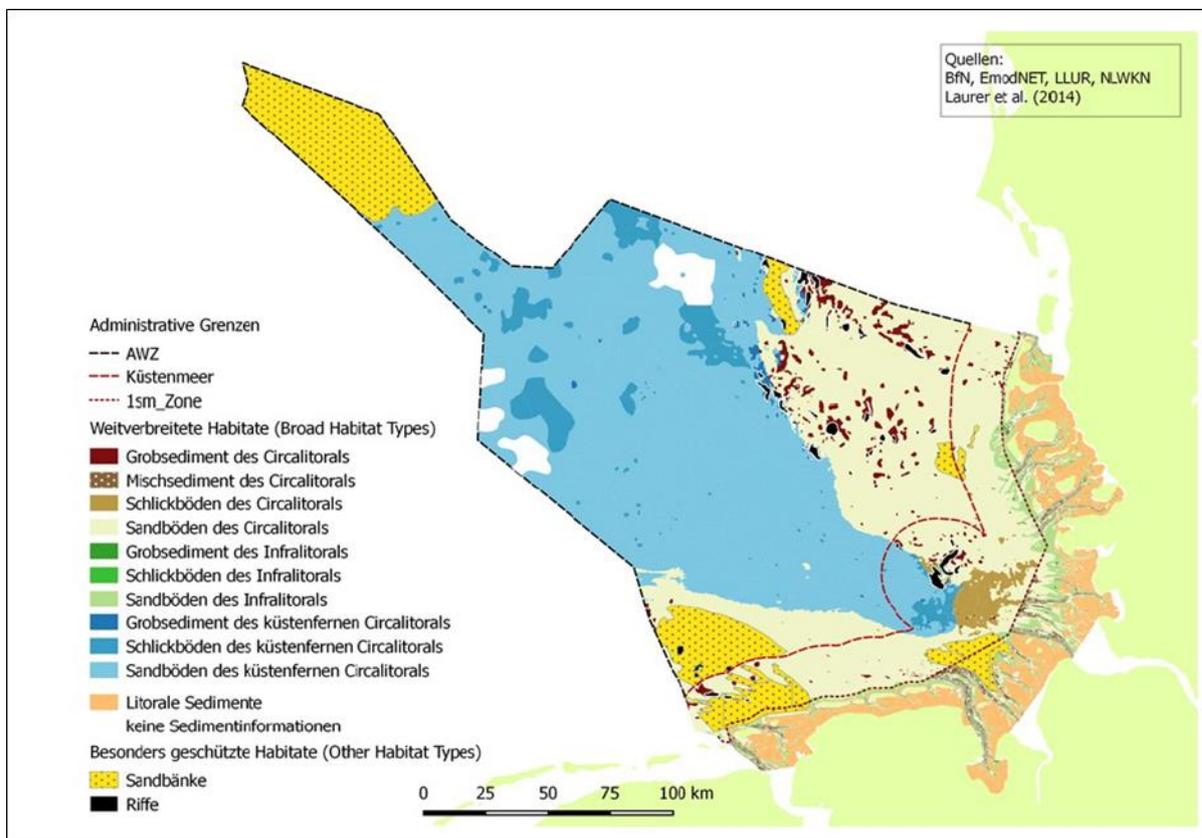


Abbildung 4: Weitverbreitete und besonders geschützte benthische Lebensräume der deutschen Nordsee (aus BMU 2018¹)

¹ Hinweis: Derzeit findet eine Überarbeitung der Zustandsbeschreibung der deutschen Nordseegewässer nach § 45c WHG statt. Der Bericht liegt noch nicht veröffentlicht vor. Mischsedimente wird es aktuell nicht mehr geben. In BMU (2018) wurde ein kleinräumiger Mix aus Sand, Schlick und Grobem in den Rinnen bis zur 1 sm-Zone als Mischsedimente ausgewiesen. In der aktualisierten Zustandsbeschreibung sind Mischsedimente aber nur Bereiche, die den OHT Riffe definieren, also große Steine haben. Die zukünftige Bezeichnung der BHT im Vorhabengebiet wird sich in „Sandböden des Circalitorals“ und „Grobsedimente des Circalitorals“ unterteilen. OHT

sind im Jadegebiet nicht ausgewiesen. Für diesen Bericht werden die Bezeichnung der BHT nach BMU (2018) verwendet.

6 **Auswirkungsprognose im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot**

Im Folgenden werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die in Kap. 5 dargestellten Belastungs- und Zustandsaspekte dargestellt. Für die Feststellung einer möglichen Verschlechterung des Zustands der Meeresumwelt werden die in Kap. 4 aufgeführten relevanten Wirkfaktoren geprüft. Die Auswirkungsprognose erfolgt verbal-argumentativ auf Basis der vorhandenen naturschutzfachlichen Unterlagen und wird hier als tabellarische Zusammenfassung abgebildet.

Tabelle 5: Auswirkungsprognose der Belastungs- und Zustandsaspekte hinsichtlich des Verschlechterungsverbots

Auswirkungen des Vorhabens	
D5 Eutrophierung	
Eintrag von Nährstoffen	<p>Infolge der baubedingten Baggerarbeiten in Liegewanne und Zufahrt ist potenziell eine Freisetzung von Nährstoffen möglich. Nährstoffe reichern sich vorwiegend in schluffigen Sedimenten an. Im Vorhabenbereich (Anleger, Liegewanne und Zufahrtsbereich) wurden im Mai 2023 insgesamt 26 Sedimentproben für eine Nähr- und Schadstoffanalyse entnommen und im Labor gemäß GÜBAK (2009) analysiert. Von diesen 26 Proben wiesen nur 3 Proben einen höheren Feinkornanteil (um 10 %) auf, dominant sind jedoch Fein- bis Mittelsande (NOWAK 2023). Die 3 Proben, die aufgrund höherer Feinkornanteile hinsichtlich der Nährstoffbelastung nach GÜBAK (2009) analysiert werden müssen, wiesen keine erhöhten Konzentrationen an Stickstoff und Phosphor auf und hielten jeweils den R1-Wert. Die Umlagerungsmenge potenziell mit Nährstoffen belasteter Sedimente wird daher voraussichtlich relativ gering sein. Auswirkungen auf die Bewertung der biologischen Aspekte sowie der Eutrophierungskriterien können ausgeschlossen werden.</p>
D7 Änderung der hydrographischen Bedingungen	
Veränderung hydrologisch-morphologischer Kenngrößen	<p>Die Änderung der Gewässersohle im Bereich der Liegewanne und des Zufahrtsbereichs (inkl. Böschungen) durch die Baggerungen, der vertäute Schiffskörper der FSRU sowie die Bauwerke am Anlegerkopf führen zu Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten und infolgedessen zu veränderten Sedimentations- und Erosionsprozessen. Die Modellergebnisse von IMDC (2023c) zu den anlagebedingten Veränderungen der Hydromorphologie zeigen nach einem Jahr Simulationsdauer, dass es lokal im Umfeld des Anlegers und FSRU sowie an den Randbereichen der Zufahrt aufgrund veränderter Strömungsmuster zu einer Anpassung der morphologischen Situation kommt. Die lokal begrenzten Veränderungen wirken sich jedoch nicht negativ auf das großräumige Strömungsregime der Küstengewässer aus.</p>
D8 Schadstoffe in der Umwelt	
Eintrag von Schadstoffen	<p>Infolge der Baggerarbeiten in Liegewanne und Zufahrt ist potenziell eine Freisetzung von Schadstoffen möglich. Schadstoffe reichern sich vorwiegend in schluffigen Sedimenten an. Im Vorhabenbereich (Anleger, Liegewanne und Zufahrtsbereich) wurden im Mai 2023 insgesamt 26 Sedimentproben für eine Nähr- und Schadstoffanalyse entnommen und im Labor analysiert. Von diesen 26 Proben wiesen nur 3 Proben einen höheren Feinkornanteil (um 10 %) auf, dominant sind jedoch Fein- bis Mittelsande, lokal auch Grobsande (NOWAK 2023). Die 3 Proben, die aufgrund höherer Feinkornanteile hinsichtlich der Schadstoffbelastung nach GÜBAK (2009) analysiert wurden, wiesen keine erhöhten Schadstoffbelastungen auf. Alle Werte hielten den Richtwert R1. Die Umlagerungsmenge potenziell mit Schadstoffen belasteter Sedimente wird daher voraussichtlich relativ gering sein. Auswirkungen auf die Bewertung der biologischen Aspekte und der Schadstoffkonzentration im Küstengewässer sind nicht zu erwarten.</p>

Auswirkungen des Vorhabens	
D11 Einleitung von Energie	
Schallimmissionen	<p>Schallimmissionen entstehen bei den Rammarbeiten für die Pfahlgründung des Anlegerkopfs, durch die Bau- und Baggerschiffe sowie den betriebsbedingten zusätzlichen Schiffsverkehr. Lärmemissionen durch Rammarbeiten treten kurzzeitig, aber großräumig und mit hoher Intensität auf. Die Beeinträchtigungen sind auf einen Zeitraum von mehreren Wochen im Herbst/Winter begrenzt. Schallminderungsmaßnahmen (doppelter Blasenschleier, akustische Vergrämungsmaßnahmen vor Beginn der Rammungen, sanftes Anrammen) reduzieren die Beeinträchtigungen der Meeresumwelt. Aufgrund fehlender Bewertungsverfahren ist eine Aussage zur Wirkung des bei den Rammungen auftretenden Impulsschalls auf die Meeresumwelt nicht möglich.</p> <p>Der von Hopperbaggern erzeugte Motorlärm ist mit demjenigen von Frachtschiffen vergleichbar. Im Vergleich mit dem aktuellen Verkehrsaufkommen in der Innenjade stellen die Bau- und Baggerarbeiten insgesamt nur eine geringe Steigerung des Schiffsverkehrs und des damit verbundenen Lärms dar. Eine deutliche Zunahme des Dauerschalls ist daraus nicht abzuleiten.</p> <p>Betriebsbedingt kommt es am Anleger zu einer Zunahme von Schiffsverkehr (LNG-Tanker und Schlepper). Die hieran gebundenen Lärmemissionen sind jeweils kurzfristig, eine deutliche Zunahme des Dauerschalls lässt sich daraus nicht ableiten.</p>
D1 Fische	
Flächeninanspruchnahme	<p>Baubedingt entsteht eine Flächeninanspruchnahme kurzzeitig und punktuell durch die Verankerung bzw. Abstützung der Bauschiffe und Pontons während der Errichtung des Anlegers. Dauerhaft geht durch die 10 Dalben des Anlegerkopfs sowie den Kolkschutz eine Fläche von ca. 3.976 m² als Lebensraum für an Weichböden adaptierte Fische verloren. Auf der anderen Seite kann sich der Kolkschutz attraktivitätssteigernd für an Hartsubstrat gebundene Fische auswirken. Im Verhältnis zum Jade-System handelt es sich um einen geringfügigen Verlust bzw. eine Umwandlung (von Weichboden zu Hartsubstrat) an Meeresboden, der nicht zu einer Verschlechterung des Zustands der Fische führt.</p> <p>Initialbaggerungen zur Vertiefung der Liegewanne und Zufahrt finden auf einer Fläche von ca. 42,1 ha vorwiegend mit einem Hopperbagger (mit oder ohne Überlauf) statt. Durch das Ansaugen des Sediment-Wasser-Gemischs mit relativ hoher Geschwindigkeit im Nahbereich des Hopperbaggers sind die Fluchtmöglichkeiten für Fische eingeschränkt. Es ist jedoch von einer Scheuchwirkung aus dem Gefährdungsbereich auszugehen, so dass die Zahl der durch Einsaugung gefährdeten Tiere begrenzt ist. Insbesondere bei sich eingrabenden Arten wie Plattfischen sind Individuenverluste nicht gänzlich auszuschließen; diese sind aufgrund der vergleichsweise geringen betroffenen Fläche insgesamt aber als gering einzuordnen. Benthischer oder pelagischer Fischlaich und Fischlarven können durch die Baggerungen ebenfalls direkt entnommen und damit zerstört werden, wenn in der Laichzeit (artspezifisch, v. a. im Frühjahr und Frühsommer) gebaggert wird. Die Baggerungen finden im Spätsommer/Herbst statt und somit außerhalb der Laichzeit der meisten Fischarten. Die Baggerflächen stehen zudem aufgrund des Absterbens der benthischen Wirbellosen zeitweise nicht mehr als Nahrungshabitat zur Verfügung. Regelmäßig stattfindende Unterhaltungsbaggerungen führen zu einer dauerhaft eingeschränkten Nutzung sowie wiederholt auftretender Mortalität von Fischeiern, -larven und adulten Tieren. Der Umfang der Unterhaltungsbaggerungen wird mit durchschnittlich 50.000 m³/Jahr insgesamt als gering eingeschätzt. Eine erhöhte Mortalität von Fischeiern und -larven wird sich aufgrund der geringen betroffenen Fläche nicht merklich auf den Reproduktionserfolg einzelner Arten auswirken. Auch das Absterben einiger adulter Plattfische und eine geringfügige Verminderung des Nahrungsangebots wird nicht zu einer Verschlechterung des Zustands der Arten führen. Viele der potenziell in Küstennähe auftretenden Arten (z. B. Scholle, Flunder, Kliesche) befinden sich aktuell in einem guten Zustand und gelten nicht als gefährdet (BMU 2018).</p>

	Auswirkungen des Vorhabens
<p>Eintrag von Sedimenten/erhöhte Trübung</p>	<p>Während der Pfahlgründungen sowie der Baggerarbeiten kann es zu einer Resuspension von Sediment und infolgedessen zu einer Erhöhung der Trübung in der Wassersäule und Überdeckungen durch Sedimentation kommen. Fischeier bodenlaichender Fischarten sowie Larven können durch Überdeckung einer erhöhten Mortalität unterliegen. Eine Erhöhung der Trübung kann bei Fischen je nach Lebensstadium, artspezifischer Sensitivität, Expositionsdauer und Schwebstoffkonzentration zu Verhaltensänderungen, physiologischem Stress bis hin zur Mortalität führen. Fische, die auch natürlicherweise in sedimentreichen Wasserkörpern wie Küstengewässern und Ästuaren leben, sowie die am Boden lebenden Plattfische sind gegenüber einer zusätzlichen Sedimentanreicherung des Wassers generell weniger sensibel.</p> <p>Die Modellergebnisse von IMDC (2023b) zur Ausbildung von Trübungswolken im Referenzszenario durch die Baggerungen zeigen, dass sich Bereiche, in denen die baggerbedingte Erhöhung der Schwebstoffkonzentrationen oberhalb des natürlicherweise in der Jade Schwebstoffgehaltes vorkommenden Schwebstoffgehaltes (im Mittel 250 mg/l), auch im worst case (Springtide) auf einen kleineren Bereich (max. 1,3 km²) in Längsrichtung der Strömung beschränkt. Sehr hohe Schwebstoffgehalte (>1.000 mg/l) kommen nur lokal (0,1 km²) vor. Bei Nipptidenbedingungen gibt es für das Referenzszenario an der Baggerstelle keine Überschreitung der natürlichen Schwebstoffkonzentrationen. Insgesamt werden die vornehmlich sandigen Sedimente (NOWAK 2023) im Baggerbereich schnell absinken und eine Erhöhung durch Trübung daher kurzfristig messbar sein. Die Auswirkungen werden insgesamt als kleinräumig und geringfügig eingeschätzt. Eine Verschlechterung des Zustands der Fische ist auszuschließen.</p>
<p>Schallimmissionen, Vibrationen</p>	<p>Schallimmissionen und Vibrationen entstehen u.a. durch die Rammarbeiten zur Herstellung des Anlegerkopfes. Abhängig vom artspezifischen Hörvermögen können Verhaltensänderungen, Gehörschädigungen oder erhöhte Mortalität auftreten. Schallminderungsmaßnahmen können deutliche Beeinträchtigungen der Fischfauna im Umfeld der Rammungen verhindern. Im weiteren Umfeld der Rammarbeiten ist mit vorübergehender Meidung und Fluchtverhalten zu rechnen. Insbesondere für hörempfindliche Arten wie die Finte sind Verhaltensänderungen bis in mehrere Kilometer Entfernung anzunehmen. Von einer Barrierewirkung ist jedoch nicht auszugehen. Die Jade fungiert für die Finte u.a. als Aufwachs- und Aufenthaltsraum; als Transitstrecke zu den Laichplätzen hat sie keine Bedeutung.</p> <p>Durch den von den Bauarbeiten und dem Hopperbagger sowie dem Betrieb des Anlegers (LNG-Tanker und Schlepper) emittierten Lärm kann es zu punktuellen und vorübergehenden Vergrämungen kommen. Ein Ausweichen in Bereiche mit geringerer Lärmbelastung ist jedoch möglich. Aufgrund der Vorbelastungen durch das hohe Verkehrsaufkommen ist allenfalls mit geringen zusätzlichen Beeinträchtigungen durch den bau- und betriebsbedingten Schiffsverkehr zu rechnen. Auswirkungen auf die Bestände der vorkommenden Fischarten sind nicht zu erwarten.</p>
<p>Veränderung hydrologisch-morphologischer Kenngrößen</p>	<p>Durch den Anleger (inkl. vertäuter FSRU) sowie die vertiefte Liegewanne und Zufahrt wird die Strömung im Nahbereich verändert. Infolgedessen kommt es zu veränderten Sedimentations- und Erosionsbereichen, die die Habitatbedingungen für Fische verändern können. Eine besondere Betroffenheit ergibt sich für auf Hartsubstrat angewiesene Fische durch eine mögliche Überdeckung von KMFFk*-Flächen. Ausweichflächen sind in der näheren Umgebung jedoch potenziell vorhanden. Insgesamt ist der Verlust kleinräumig und wird sich nicht auf den Zustand der betroffenen Fischarten auswirken.</p>

Auswirkungen des Vorhabens	
D1 See- und Küstenvögel	
Schallimmissionen/Visuelle Effekte	<p>Der Jadebusen und die Innenjade haben für Seevögel als Zug-, Rast-, Mauser- und Überwinterungsgebiet eine besondere Bedeutung. Die Bau- und Baggertätigkeiten können über visuelle und akustische Störreize zu einer Beeinträchtigung der Seevögel führen. Licht- und Geräuschemissionen können Stress, Störung (z.B. reduzierte Nahrungsaufnahme) und Fluchtverhalten verursachen, wobei der Grad der Störung artspezifisch ist. Die Aufenthaltsschwerpunkte empfindlicherer Arten wie Seetaucher und Eiderenten liegen außerhalb des Betrachtungsraums. Der engere Vorhabenbereich ist ein optionales Nahrungsgebiet für Seevögel mit Fluchtdistanzen bis 300 m (z.B. Brandgans, Möwen, Seeschwalben). Durch die Ramm- und Baggerarbeiten sind geringfügig verstärkte Ausweich- oder Meidungsreaktionen sowie eine vorübergehend veränderte Raumnutzung einzelner Individuen möglich. Die gemiedene Wasserfläche ist in Relation zum umgebenden gleichartigen Lebensraum jedoch klein. Der zusätzliche bau- und betriebsbedingte Schiffsverkehr wird aufgrund der hohen Vorbelastung nicht zu einer weiteren Beeinträchtigung führen. Eine Verschlechterung des Zustands von Seevogelarten ist daher auszuschließen.</p>
D1 Marine Säugetiere	
Schallimmissionen, Vibrationen/Visuelle Effekte	<p>Der Vorhabenbereich ist als optionales Streif- und Nahrungsgebiet für Seehunde, Kegelrobben und Schweinswale einzuordnen. Es sind keine Flächen mit besonderer oder hervorzuhebender Funktion (bevorzugtes Jagdgebiet, Ruhestätte o. ä.) für die drei genannten Arten im beanspruchten Bereich bekannt. Schweinswale sind hier vor allem in den Frühjahrsmonaten zu erwarten, nutzen das Gebiet jedoch auch dann deutlich seltener als weiter seewärts gelegene Areale. Ruhe- und Liegeplätze von Seehunden sind erst in einer Entfernung von >5 km zum Vorhabengebiet vorhanden, so dass aufgrund der Entfernung eine Beeinträchtigung durch Luftschall unwahrscheinlich ist. Nachweise von Kegelrobben in der Umgebung des Vorhabengebiets sind nicht bekannt, das Vorkommen von einzelnen nahrungssuchenden Tieren kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Die stärkste Beeinträchtigung der Meeressäuger, insbesondere des Schweinswals, tritt durch das Rammen der Pfahlgründungen auf. Je nach Entfernung zur Schallquelle können dauerhafte oder temporäre Gehörschäden oder Fluchtreaktionen auftreten. Durch Schallminderungsmaßnahmen (doppelter Blasenschleier, akustische Vergrämungsmaßnahmen vor Beginn der Rammungen, sanftes Anrammen) ist für die Tiere ein rechtzeitiges Verlassen der Gefahrenzone möglich. Nach IMDC (2023a) kann durch den doppelten Blasenvorhang der Grenzwert für Schallpegel für marine Säuger in einer Entfernung von 750 m zur Quelle (160 dB_{SEL}, L_{peak} 190 dB_{Lp,pk}) eingehalten werden.</p> <p>Durch den Rammschall sind großräumige Flucht- und Meidereaktionen von Schweinswalen zu erwarten. Aufgrund der relativ geringen Frequentierung der Seehund-Liegeplätze im potenziellen Störungsbereich und der für Robben bestehenden Möglichkeit, schon durch Auftauchen störenden Schalldruckpegeln zu entgehen, wird nicht von Störungen von Seehunden und Kegelrobben durch die baubedingten Unterwasserschallimmissionen ausgegangen, die sich auf den lokalen Bestand auswirken könnten. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Tiere schallbelastete Bereiche in der Ramm-Bauphase (ca. 5 Wochen) weniger nutzen und teils auf umgebende, gleichartige Nahrungsgebiete ausweichen.</p> <p>Die Störwirkung von Schiffen auf Seehunde basiert auf visuellen und akustischen Störungen. Gegenüber Unterwasserschall gelten Seehunde als relativ lärmtolerant. Ein deutliches Fluchtverhalten tritt bei Unterschreiten von 500 m auf. Schweinswale können durch die Entwicklung von Unterwasserlärm bei den Bau- und Baggerarbeiten sowie dem damit verbundenen zusätzlichen Schiffsverkehr gestört oder verscheucht werden. Vor dem Hintergrund des bestehenden Schiffsverkehrs und der geringen Bedeutung des Untersuchungsgebietes für Meeressäuger sind allenfalls kleinräumige und temporäre Vergrämungen von wenigen Meeressäugern zu erwarten. Eine Verschlechterung des Zustands der Meeressäuger durch das Vorhaben ist nicht zu erwarten.</p>
D1 Pelagische Lebensräume	

Auswirkungen des Vorhabens	
Eintrag von Sedimenten/erhöhte Trübung	Durch die Bau- und Baggerarbeiten kann es zum Eintrag von Sedimenten in die Wassersäule und infolgedessen zu lokal und zeitlich begrenzten Änderungen von Abundanz und Artenspektrum des Phytoplanktons kommen. Erhöhte Schwebstoffgehalte können die Ernährungsbedingungen für das Zooplankton verschlechtern, da Sedimentpartikel die Nahrungsaufnahme mechanisch behindern können. Die vorhandenen Sedimente sind vorwiegend sandig, so dass von einem schnellen Absinken der Partikel auszugehen ist. Aufgrund der geringen zeitlichen Dauer und der räumlich begrenzten Fläche (IMDC 2023b) wird die Beeinträchtigung durch erhöhte Trübung als sehr gering eingeschätzt. Der Zustand der pelagischen Lebensräume wird sich somit nicht verschlechtern.
D1, D6 Benthische Lebensräume	
Flächeninanspruchnahme	<p>Eine temporäre Flächeninanspruchnahme entsteht kurzzeitig und punktuell durch die Verankerung bzw. Abstützung der Bauschiffe und Pontons während der Errichtung des Anlegers. Dauerhaft geht durch die Fundamente des Anlegers und den Kolkschutz eine Fläche von ca. 3.976 m² als benthischer Weichboden-Lebensraum verloren. Da Teile der betroffenen Fläche als KMFFk*-Biotop mit einer daran gebundenen Benthosfauna ausgeprägt sind, gehen durch das Wegbaggern von Hartsubstraten auch besondere Funktionen für die benthische Zönose verloren. Insgesamt führt der Flächenverlust aufgrund der Kleinräumigkeit nicht zu einer schlechteren Bewertung des Lebensraums „Circalitorale Mischsedimente“.</p> <p>Die Entnahme oberflächlicher Sedimente und des sie besiedelnden Makrozoobenthos durch den Hopperbagger stellt eine direkte Beeinträchtigung des Makrozoobenthos dar und hat eine weitgehende Defaunierung des betroffenen Bereichs (ca. 42,1 ha) zur Folge. Aufgrund des vorhandenen Artenspektrums aus überwiegend weit verbreiteten Arten mit hohem Wiederbesiedlungspotenzial ist eine weitgehende Regeneration der Gemeinschaft innerhalb von höchstens zwei Jahren zu erwarten. Eine Ausnahme bildet der als KMFFk*-Biotop ausgeprägte Bereich, welches im südlichen Randbereich von den Baggerungen betroffen ist.</p> <p>Durch die Unterhaltungsbaggerungen wird sich auf den regelmäßig unterhaltenen Flächen eine dauerhaft gestörte Gemeinschaft einstellen, die potenziell arten- und individuenärmer als die ursprüngliche Gemeinschaft. Die Unterhaltung wird sich voraussichtlich auf eine Fläche von ca. 25 ha beziehen. Aufgrund der insgesamt geringen betroffenen Fläche führen die Initial- und Unterhaltungsbaggerungen nicht zu einer Verschlechterung des Zustands der „Mischsedimente des Circalitorals“.</p> <p>Eine Bewertung der KMFFk*-Biotope nach MSRL ist aufgrund der fehlenden Flächenausweisungen derzeit nicht möglich. Die betroffene Fläche ist im Zustandsbericht (BMU 2018) als „Mischsedimente des Circalitorals“ ausgewiesen. Aufgrund der geringen betroffenen Fläche im Vergleich zur Gesamtausdehnung des Lebensraumes ergibt sich somit auch unter Berücksichtigung des KMFFk*-Biotopes keine Verschlechterung des Zustands.</p>

	Auswirkungen des Vorhabens
<p>Eintrag von Sedimenten/erhöhte Trübung</p>	<p>Während der Bau- und Baggerarbeiten kann es zu einer Resuspension von Sediment und infolgedessen zu einer Erhöhung der Trübung in der Wassersäule und Überdeckungen durch Sedimentation kommen. Viele der im Vorhabengebiet nachgewiesenen häufigen Arten leben grabend im Sediment, so dass eine Überdeckung von wenigen Dezimetern mit Substrat mit einer ähnlichen Zusammensetzung relativ gut toleriert wird. Etwas anders stellt sich die Situation im KMFFk*-Biotop dar, in dem auch vermehrt Arten siedeln (insbesondere Aufwuchsorganismen), die empfindlich auf Überdeckung reagieren. Ein Teil der in den Sedimentationsbereichen siedelnden Fauna wird beeinträchtigt bzw. stirbt ab. Mit Ausnahme von einigen im KMFFk*-Biotop vorkommenden Arten, sind die vorkommenden und ggf. betroffenen Arten in den Ästuaren und Küstengewässern weit verbreitet und in der Lage, gestörte Flächen zügig zu besiedeln.</p> <p>Direkte Auswirkungen erhöhter Schwebstoffgehalte auf benthische Organismen sind vor allem das Verstopfen von Filterorganen der Filtrierer. Die resuspendierten Sedimente sind vorwiegend sandig, daher ist nur mit einem geringen Eintrag von Feinmaterial in die Wassersäule zu rechnen. Im Vorhabengebiet herrscht natürlicherweise eine erhöhte Trübung sowie eine hohe Morphodynamik vor, so dass die vorhandenen Arten an höhere Schwebstoffkonzentrationen und regelmäßige Sedimentumlagerungen angepasst sind. Die Auswirkungen auf den betroffenen Lebensraum „Mischsedimente des Circalitorals“ sind insgesamt gering, so dass es zu keiner Verschlechterung des Zustands kommen wird. Auf die besondere Qualität des KMFFk*-Biotopes mit seiner charakteristischen Benthosbesiedlung sei an dieser Stelle dennoch hingewiesen.</p>
<p>Veränderung hydrologisch-morphologischer Kenngrößen</p>	<p>Infolge der Strömungsveränderungen (Anleger, FRSU) entstehen Sedimentations- und Erosionsbereiche, die zu einer Veränderung des Substrats führen können. Eine besondere Betroffenheit ergibt sich für das im Sedimentationsbereich (Nachlaufschleppe der FRSU) liegende artenreiche KMFFk*-Biotop. Für eine Teilfläche des Biotops besteht die Gefahr einer Übersandung, die je nach Grad der Ausprägung zu einem Verlust des Lebensraums (Hartsubstrate) und der charakteristischen Arten führen könnte. Die Ausdehnung der KMFFk*-Flächen in den deutschen Nordseegewässern ist bislang nicht bekannt, sie gelten jedoch als selten und kleinräumig. Da eine Bewertung der KMFFk*-Biotope nach MSRL aufgrund der fehlenden Flächenausweisungen derzeit nicht möglich ist, wird die betroffene Fläche im Zustandsbericht (BMU 2018) als „Mischsedimente des Circalitorals“ ausgewiesen (s.o.). Aufgrund der geringen betroffenen Fläche im Vergleich zur Gesamtausdehnung des Lebensraumes ergibt sich keine Verschlechterung des Zustands.</p>

7 Auswirkungsprognose im Hinblick auf das Zielerreichungsgebot

7.1 Beschreibung des guten Umweltzustandes

Für jeden durch das Vorhaben betroffenen Deskriptor wird nachfolgend der gemäß Art. 9 MSRL in BMU (2012a) definierte gute Umweltzustand für das deutsche Nordseegebiet dargestellt. Es erfolgt auf Grundlage der Ausführungen in den weiteren naturschutzfachlichen Antragsunterlagen eine Prüfung, ob vorhabenbedingte Wirkungen eine Gefährdung der Erreichung des guten Umweltzustands zur Folge haben.

Tabelle 6: Auswirkungsprognose anhand der Beschreibung des guten Umweltzustands

Beschreibung des guten Umweltzustands	Auswirkungen des Vorhabens
D1 Biologische Vielfalt	
<p>Der gute Umweltzustand ist u. a. dadurch definiert, dass</p> <p>sich die Küstengewässer entsprechend der WRRL in einem guten ökologischen Zustand und der gesamte Küstenmeerbereich in einem guten chemischen Zustand befinden.</p> <p>sich die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.</p> <p>sich die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie die für den marinen Bereich der Nordsee relevanten Arten der Vogelschutz-Richtlinie in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.</p> <p>sich die im Wattenmeerplan aufgeführten Arten, Artengruppen und Lebensräume im Wattenmeer in einem guten Zustand befinden.</p> <p>die Ziele von einzelnen arten- oder artengruppenspezifischen Konventionen (z. B. ASCOBANS, Abkommen zur Erhaltung der Seehunde im Wattenmeer) erreicht sind.</p> <p>die von OSPAR definierten Ecological Quality Objectives (EcoQO) erreicht sind.</p>	<p>Der gute ökologische Zustand für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos ist im betroffenen Wasserkörper erreicht und wird durch das Vorhaben nicht gefährdet. Der mäßige Zustand der Qualitätskomponenten Phytoplankton und Angiospermen ist vorwiegend durch Nährstoffeinträge bedingt. Eine Verschlechterung durch das Vorhaben ist nicht zu erwarten. Das Vorhaben wirkt sich ebenfalls nicht auf den chemischen Zustand des Küstenmeers aus (s. Fachbeitrag WRRL).</p> <p>Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-RL sind von dem Vorhaben nicht betroffen.</p> <p>Die Erhaltung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der FFH-Arten Schweinswal, Seehund, Kegelrobbe und ihrer Habitate bleiben gewährleistet bzw. werden nicht eingeschränkt. Eine Beeinträchtigung der relevanten Arten der Vogelschutz-Richtlinie liegt nicht vor.</p> <p>Eine Gefährdung des Zustands der Arten, Artengruppen und Lebensräume des Wattenmeeres durch das Vorhaben liegt nicht vor.</p> <p>Aufgrund der lokal begrenzten Auswirkungen ist eine Betroffenheit der Ziele von einzelnen Konventionen nicht erkennbar.</p> <p>Die Ecological Quality Objectives werden durch das Vorhaben nicht gefährdet.</p>
D5 Eutrophierung	
<p>Der gute Umweltzustand für D5 ist erreicht, wenn der „gute ökologische Zustand“ gemäß WRRL erreicht ist und wenn gemäß der integrierten Eutrophierungsbewertung OSPAR-COMP der Status eines „Nicht-Problemgebiets“ erreicht ist.</p>	<p>Das Vorhaben wirkt sich nicht auf die Eutrophierung aus.</p>

Beschreibung des guten Umweltzustands	Auswirkungen des Vorhabens
D6 Meeresgrund	
Die Beschreibung des guten Umweltzustands für D6 ist identisch mit derjenigen für D1.	siehe D1
D7 Änderung der hydrographischen Bedingungen	
Der gute Umweltzustand für die Nordsee ist erreicht, wenn dauerhafte Veränderungen der hydrographischen Bedingung auf Grund menschlicher Eingriffe lediglich lokale Auswirkungen haben und diese Auswirkungen einzeln oder kumulativ keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme (Arten, Habitate, Ökosystemfunktionen) haben und nicht zu biogeographischen Populationseffekten führen.	Vorhabenbedingte Strömungsveränderungen sind lokal begrenzt und wirken sich nicht nachteilig auf die Meeresökosysteme aus.
D8 Schadstoffe	
Der gute Umweltzustand für den D8 ist erreicht, wenn die Konzentrationen an Schadstoffen in Biota, Sediment und Wasser die gemäß WRRL, der UQN Tochterrichtlinie 2008/105/EG und der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) geltenden Umweltqualitätsnormen und die Ecological Quality Objectives und Umweltqualitätsziele des OSPAR JAMP/CEMP einhalten.	Die vorliegenden Schadstoffdaten lassen keine Überschreitung von Umweltqualitätsnormen und -zielen erwarten (NOWAK 2023).
D11 Einleitung von Energie	
Ein guter Umweltzustand ist erreicht, wenn das Schallbudget der deutschen Nordsee die Lebensbedingungen der betroffenen Tiere nicht nachteilig beeinträchtigt. Alle menschlichen lärmverursachenden Aktivitäten dürfen sich daher nicht erheblich auf die Meeresumwelt der Nordsee auswirken.	Durch den Einsatz von Schallminderungsmaßnahmen (doppelter Blasenschleier, akustische Vergrämungsmaßnahmen vor Beginn der Rammungen, sanftes Anrammen) werden die Auswirkungen auf die Meeresumwelt verringert. Erhebliche Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten (s.a. Tabelle 5).

Fazit: Die Erreichung des guten Umweltzustands der betroffenen Deskriptoren ist durch das Vorhaben nicht gefährdet.

7.2 Umweltziele

Tabelle 7 beschreibt die vorhabenbedingten Auswirkungen im Hinblick auf die gemäß § 45e WHG in BMU (2012b) festgelegten Umweltziele. Es erfolgt eine Prüfung, ob vorhabenbedingte Wirkungen eine Gefährdung der Erreichung der Umweltziele zur Folge haben. In der tabellarischen Auswirkungsprognose wird auf relevante operative Umweltziele eingegangen, die das übergeordnete Umweltziel näher definieren (siehe BMU 2012b).

Tabelle 7: Auswirkungsprognose anhand der Umweltziele

Umweltziel	Auswirkungen des Vorhabens
UZ 1 Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung	Das Vorhaben führt nicht zu einer Zunahme der Eutrophierung der Meeresumwelt.
UZ 2 Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe	Das Vorhaben führt nicht zu einer Zunahme der Schadstoffbelastung der Meeresumwelt.
UZ 3 Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten	Eine Gefährdung der operativen Umweltziele (Einrichtung von Rückzugs- und Ruheräumen, keine nachteilige Veränderung durch Beifang/Rückwurf/grundgeschleppte Fanggeräte, Wiederansiedlung von ausgestorbenen oder bestandsgefährdeten Arten, natürliche Ausbreitung (inkl. Wanderung) von Arten, keine Einschleppungen/Einbringungen von Arten) durch das Vorhaben ist nicht erkennbar.
UZ 4 Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen	Die Bestände befischter Meerestiere werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.
UZ 5 Meere ohne Belastung durch Abfall	Das Vorhaben führt nicht zu einem Eintrag von Abfall.
UZ 6 Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge	Die vorhabenbedingten Schallimmissionen durch die Rammarbeiten treten kurzzeitig auf, es werden Schallminderungsmaßnahmen eingesetzt. Vor dem Hintergrund des vorhandenen Dauerschalls ist der Eintrag durch den zusätzlichen Schiffsverkehr vernachlässigbar. Weitere relevante Energieeinträge finden nicht statt.
UZ 7 Meere mit natürlicher hydromorphologischer Charakteristik	Dauerhafte vorhabenbedingte Strömungsveränderungen sind lokal begrenzt und wirken sich nicht nachteilig auf die Meeresökosysteme oder Lebensraumfunktionen aus.

Fazit: Die Erfüllung der Umweltziele ist durch das Vorhaben nicht gefährdet.

7.3 Maßnahmen

Für die Erreichung der sieben übergeordneten Umweltziele wurde gemäß Art. 13 MSRL ein Maßnahmenprogramm aufgestellt (BMUV 2022). Im Folgenden wird geprüft, ob die Auswirkungen des Vorhabens die Umsetzung der Maßnahmen erschweren oder verhindern können (Tabelle 8). Basierend auf der Lage des Vorhabens werden nur Maßnahmen betrachtet, deren räumlicher Anwendungsbereich im niedersächsischen Küstenmeer liegt (s. BMU 2021). Betrachtet werden zudem ausschließlich Maßnahmen, die im Rahmen der Umsetzung der MSRL neu beschlossen wurden. Bestehende Maßnahmen aus anderen Richtlinien (z. B. WRRL, FFH-RL) finden dagegen keine weitere Berücksichtigung. Dieses Vorgehen entspricht den in MOHR & JUNGE (2018) angegebenen methodischen Hinweisen zum Umgang mit dem Zielerreichungsgebot der MSRL.

Tabelle 8: Auswirkungsprognose anhand des Maßnahmenprogramms (aus BMUV 2022)

Maßnahme	Auswirkungen des Vorhabens auf Umsetzung der Maßnahme?
UZ 1 Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung	
UZ1-01 Landwirtschaftliches Kooperationsprojekt zur Reduzierung der Direkteinträge in die Küstengewässer über Entwässerungssysteme	nein
UZ1-02 Stärkung der Selbstreinigungskraft der Ästuare am Beispiel der Ems	nein
UZ1-03 Förderung von NO _x -Minderungsmaßnahmen bei Schiffen	nein
UZ1-04 Einrichtung eines Stickstoff-Emissions-Sondergebietes (NECA) in Nord- und Ostsee unterstützen	nein
UZ1-05 Meeresrelevante Revision des Göteborg-Protokolls des Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigungen (CLRTAP) insbesondere zur Minderung der atmosphärischen Einträge von NO _x und Ammoniak	nein
UZ1-06 Meeresrelevante Umsetzung des nationalen Luftreinhalteprogramms der Bundesrepublik Deutschland	nein
UZ1-07 Entwicklung von meeresrelevanten Zielwerten für die Minderung von Einträgen von Phosphor, Schadstoffen sowie Kunststoffen (inkl. Mikroplastik) am Übergabepunkt limnisch-marin, als Grundlage für die Bewirtschaftung der Flussgebietseinheiten gemäß WRRL	nein
UZ1-08 Wiederherstellung und Erhalt von Seegraswiesen	nein
UZ1-09 Pilotstudie zu umweltfreundlichen Umschlagtechniken von Düngemitteln in Häfen	nein
UZ1-10 Kriterien, Rahmenbedingungen und Verfahrensweisen für nachhaltige Marikultursysteme	nein
UZ 2 Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe	
UZ2-01 Kriterien und Anreizsysteme für umweltfreundliche Schiffe	nein
UZ2-02 Vorgaben zur Einleitung und Entsorgung von Waschwässern aus Abgasreinigungsanlagen von Schiffen	nein
UZ2-03 Verhütung und Bekämpfung von Meeresverschmutzungen – Verbesserung der maritimen Notfallvorsorge und des Notfallmanagements	nein
UZ2-04 Umgang mit Munitionsaltlasten im Meer	nein
UZ2-05 Infokampagne: Sachgerechte Entsorgung von Arzneimitteln – Schwerpunkt: Seeschiffe	nein
UZ2-06 Infokampagne: Bewusstseinsbildung zu Umweltauswirkungen von UV-Filtern in Sonnenschutzcreme	nein
UZ2-07 Hinwirken auf eine Verringerung des Eintrags von Ladungsrückständen von festen Massengütern ins Meer	nein
UZ2-08 Prüfung der Möglichkeiten eines Nutzungsgebots des VTG German Bight Western Approach für große Containerschiffe	nein
UZ2-09 Aktive Unterstützung der EU und IMO-Aktivitäten durch Untersuchung von Maßnahmen zur Erleichterung der Auffindbarkeit, der Nachverfolgung und Bergung von über Bord gegangenen Containern sowie deren Überreste und Inhalt	nein
UZ2-10 Verbesserung der Rückverfolgbarkeit und Bekämpfung von Meeresverunreinigungen durch Anschaffung eines Messschiffs für die deutsche Nordsee	nein

Maßnahme	Auswirkungen des Vorhabens auf Umsetzung der Maßnahme?
UZ 3 Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten	
UZ3-01 Aufnahme von für das Ökosystem wertbestimmenden Arten und Biotoptypen in Schutzgebietsverordnungen	nein
UZ3-02 Maßnahmen zum Schutz wandernder Arten im marinen Bereich	nein
UZ3-03 Rückzugs- und Ruheräume für benthische Lebensräume, Fische, marine Säugetiere und See- und Küstenvögel zum Schutz vor anthropogenen Störungen	nein
UZ3-04 Förderung von Sabellaria-Riffen	nein
UZ3-05 Riffe rekonstruieren, Hartsedimentsubstrate wieder einbringen	nein
UZ3-06 Maßnahmen zur Umsetzung der IMO Biofouling Empfehlungen	nein
UZ3-07 Aufbau und Etablierung eines Neobiota-Frühwarnsystems und Entscheidungshilfe für Sofortmaßnahmen	nein
UZ 4 Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen	
UZ4-01 Weitere Verankerung des Themas „nachhaltige ökosystemgerechte Fischerei“ im öffentlichen Bewusstsein	nein
UZ4-02 Fischereimaßnahmen	nein
UZ4-03 Miesmuschelbewirtschaftungsplan im NP Niedersächsisches Wattenmeer	nein
UZ4-04 Nachhaltige und schonende Nutzung von nicht lebenden sublitoralen Ressourcen für den Küstenschutz	nein
UZ4-05 Umweltgerechtes Management von marinen Sand- und Kiesressourcen für den Küstenschutz in Mecklenburg-Vorpommern (Ostsee)	nein
UZ4-06 Prüfung der Konformität des Bergrechtsregimes und der Anforderungen der MSRL; ggf. Ableitung von Fach- und Handlungsvorschlägen	nein
UZ 5 Meere ohne Belastung durch Abfall	
UZ5-01 Verankerung des Themas Meeresmüll in Lehrzielen, Lehrplänen und -material	nein
UZ5-02 Modifikation/Substitution von Produkten unter Berücksichtigung einer ökobilanzierten Gesamtbetrachtung	nein
UZ5-03 Vermeidung des Einsatzes von primären Mikroplastikpartikeln	nein
UZ5-04 Reduktion der Einträge von Kunststoffmüll, z.B. Plastikverpackungen, in die Meeresumwelt	nein
UZ5-05 Müllbezogene Maßnahmen zu Fischereinetzen und –geräten	nein
UZ5-06 Etablierung des „Fishing-for-Litter“-Konzepts	nein
UZ5-07 Reduzierung bereits vorhandenen Mülls im Meer	nein
UZ5-08 Reduzierung des Plastikaufkommens durch kommunale Vorgaben	nein
UZ5-09 Reduzierung der Emission und des Eintrags von Mikroplastikpartikeln	nein
UZ5-10 Vermeidung und Reduzierung des Eintrags von Mikroplastikpartikeln in die marine Umwelt	nein
UZ5-11 Müllbezogene Maßnahmen in der Berufs- und Freizeitschiffahrt	nein
UZ 6 Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge	
UZ6-01 Ableitung und Anwendung von biologischen Grenzwerten für die Wirkung von Unterwasserlärm auf relevante Arten	nein

Maßnahme	Auswirkungen des Vorhabens auf Umsetzung der Maßnahme?
UZ6-02 Aufbau eines Registers für relevante Schallquellen und Schockwellen und Etablierung standardisierter verbindlicher Berichtspflichten	nein
UZ6-03 Lärmkartierung der deutschen Meeresgebiete	nein
UZ6-04 Entwicklung und Anwendung von Lärminderungsmaßnahmen für die Nord- und Ostsee	nein
UZ6-05 Ableitung und Anwendung von Schwellenwerten für Wärmeeinträge	nein
UZ6-06 Entwicklung und Anwendung umweltverträglicher Beleuchtung von Offshore-Installationen und begleitende Maßnahmen	nein
UZ 7 Meere mit natürlicher hydromorphologischer Charakteristik	
UZ7-01 Hydromorphologisches und sedimentologisches Informations- und Analysesystem für die deutsche Nord- und Ostsee	nein
UZ7-02 Ökologische Strategie zum Sedimentmanagement im niedersächsischen Wattenmeer und vorgelagerten Inseln (am Beispiel der Einzugsgebiete der Seegaten von Harle und Blauer Balje)	nein

Die neu festgelegten Maßnahmen beziehen sich vor allem auf die Reduzierung stofflicher Belastungen, den Schutz der marinen Biodiversität, die Reduzierung von Müllbelastung sowie von Unterwasserlärm. Erhebliche Auswirkungen des Vorhabens auf diese Maßnahmenziele sind nicht ersichtlich. Die Mehrzahl der Maßnahmen erfordert zunächst eine rechtliche und/oder politische Umsetzung, auf die das Vorhaben keinen Einfluss hat. Eine Gefährdung der Umsetzung technischer Maßnahmen durch das Vorhaben ist ebenfalls auszuschließen.

Fazit: Die Umsetzung der Maßnahmen wird durch das Vorhaben nicht erschwert oder verhindert.

8 Kumulation

Gemäß Art. 8 MSRL sowie § 45c WHG umfasst die Bewertung der Meeresgewässer u. a. die „wichtigsten Belastungen und ihre Auswirkungen, einschließlich menschlichen Handelns, auf den Zustand der Meeresgewässer unter Berücksichtigung der qualitativen und quantitativen Aspekte der verschiedenen Belastungen, feststellbarer Trends sowie der wichtigsten kumulativen und synergetischen Wirkungen“. Eine Berücksichtigung kumulativer Wirkungen von großräumig auftretenden anthropogenen Belastungen und einzelnen Vorhaben ist im Rahmen der Zustandsbewertung also explizit gefordert. Im Hinblick auf den von der MSRL geforderten Ökosystemansatz und des sehr großen räumlichen Bezugsmaßstabs ist eine gemeinsame Betrachtung der verschiedenen Infrastrukturprojekte im Zusammenwirken mit weiteren Belastungen durchaus sinnvoll. So sollten z.B. bei der Errichtung von Offshore-Windparks die Auswirkungen aller zu errichtenden Windparks in ihrer Gesamtheit (z. B. mögliche Barrierewirkungen für Zugvögel, Verluste durch Kollisionen von Seevögeln, Beeinträchtigung der Meeressäuger durch Lärm, Veränderungen der Strömungsverhältnisse) eingeschätzt werden (BMU 2018). Im aktuellen MSRL-Zustandsbericht der Nordseegewässer wurde diese Vorgabe nur unzureichend umgesetzt.

Eine rechtliche Klärung, ob bei der Zulassung eines Vorhabens eine Prüfung kumulativer Wirkungen vorzusehen ist, steht noch aus. In Bezug auf das Zielerreichungsgebot gemäß WRRL hat das Bundesverwaltungsgericht die Erforderlichkeit einer derartigen Summationsbetrachtung abgelehnt (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017 - Az. 7 A 2.15, Rn. 594). Dies sei vielmehr Sache der behördlichen Ziel- und Maßnahmenplanung. Diese Argumentation lässt sich auch auf das Verschlechterungsverbot übertragen (MOHR & JUNGE 2018). Auf Basis dieser Rechtsprechung wird im vorliegenden Fachbeitrag auf eine Betrachtung von Kumulationswirkungen verzichtet. Voraussetzung für eine entsprechende Prüfung wäre die Verfügbarkeit von Informationen über sämtliche weitere Infrastrukturvorhaben sowie operationalisierte Bewertungsverfahren zur Erfassung kumulativer Wirkungen.

9 Zusammenfassung fachgutachterliche Bewertung

Die Prüfung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die wesentlichen Merkmale und Belastungen zeigt, dass die Errichtung eines Anlegers sowie die Vertiefungsmaßnahmen (Liegewanne und Zufahrt) keine Verschlechterung des aktuellen Umweltzustands der deutschen Nordseegewässer zur Folge haben (Kap. 6).

Die vorhabenbedingten Auswirkungen verstoßen nicht gegen das Zielerreichungsgebot des § 45a Abs. 1 WHG. Die Erreichung des guten Umweltzustands ist nicht gefährdet (Kap. 7.1). Das Vorhaben verhindert nicht die Erfüllung der übergeordneten und operativen Umweltziele (Kap. 7.2). Ein Einfluss des Vorhabens auf die Umsetzung der Maßnahmen kann ausgeschlossen werden (Kap. 7.3).

Das Vorhaben steht aus fachgutachterlicher Sicht weder dem Verschlechterungsverbot noch dem Zielerreichungsgebot gemäß § 45a Abs. 1 WHG entgegen und ist daher mit den Bewirtschaftungszielen der deutschen Nordseegewässer vereinbar.

10 Literatur- und Quellenverzeichnis

- BIOCONSULT, 2021: Terminal für erneuerbare Energien Wilhelmshaven - Ergebnisbericht der Bestandsaufnahme benthische wirbellose Fauna und Fische im Frühjahr 2021. - (unveröff. Bericht i. A. der Planungsgruppe Grün GmbH) 95 S. + Anhang.
- BMU, 2012a: Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie - RICHTLINIE 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) – Beschreibung eines guten Umweltzustands für die deutsche Nordsee nach Artikel 9 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Bonn: 67 S.
- BMU, 2012b: Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie - RICHTLINIE 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) – Festlegung von Umweltzielen für die deutsche Nordsee nach Artikel 10 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Bonn: 49 S.
- BMU, 2018: Zustand der deutschen Nordseegewässer 2018. Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des WHG zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. - Bonn: 191 S.
- BMUV, 2022: MSRL-Maßnahmenprogramm zum Schutz der deutschen Meeresgewässer in Nord- und Ostsee (einschließlich Umweltbericht)
- Aktualisiert für 2022–2027; Bericht über die Überprüfung und Aktualisierung des MSRL-Maßnahmenprogramms gemäß §§ 45j i.V.m. 45h Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes. - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO), Bonn: 375 S.
<https://mitglieder.meeresschutz.info/de/berichte/massnahmenprogramm-art-13.html>,
- IMDC, 2023a: Wilhelmshaven FSRU: Bericht über die Ausbreitung von Sedimentfahnen. Abschlussbericht 25.05.2023. - 51 S.
- IMDC, 2023b: Wilhelmshaven FSRU: Morphological study. - 41 S.
- ITAP, 2023: Schalltechnische Stellungnahmen zum doppelten Großer Blasenschleier für die geplanten Rammungen der 10 Monopfähle zur Herstellung des Anlegestegs für die FSRU-Einheit im Hafen von Wilhelmshaven, 14.07.2023. - 3 S.
- MOHR, T. & F. JUNGE, 2018: Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot in Küstengewässern - das Zusammenspiel von Wasserrahmenrichtlinie und Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. - Zeitschrift für Wasserrecht 75/2018, Heft 3 S.
- NOWAK, 2023: Analyse von 30 Sedimentproben aus dem Liegewannen- und Zufahrtbereich des TES FSRU Whv. - Institut Dr. Nowak, S.

- OSTERWIND, D., 2011: Untersuchungen zur Populationsbiologie und Nahrungsökologie von Cephalopoden der Nordsee und ihr Einfluss auf die (Fisch)-Fauna. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität, Kiel. - 235 S. +Anhang
- BMU, 2018: Zustand der deutschen Nordseegewässer 2018. Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des WHG zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. - Bonn: 191 S.
- IMDC, 2023a: Stellungnahme zu den Minderungsmöglichkeiten von Rammschall durch Dalbensetzung. Schreiben Ref. /BR/14330/23.045/TKO/ vom 21.04.2023. - 6 S.
- IMDC, 2023b: Wilhelmshaven FSRU: Bericht über die Ausbreitung von Sedimentfahnen. Abschlussbericht 25.05.2023. - 51 S.
- IMDC, 2023c: Wilhelmshaven FSRU: Morphological study. - 41 S.
- NOWAK, 2023: Analyse von 30 Sedimentproben aus dem Liegewannen- und Zufahrtbereich des TES FSRU Whv. - Institut Dr. Nowak, S.