

Wasserrechtlicher Planfeststellungsantrag für die Errichtung eines FSRU-Schiffsanlegers mit Liegewanne und Zufahrtbereich

LNG Voslapper Groden Nord 2

Teil B – Antragsunterlagen

**27 Antrag auf Erlaubnis zum Einbringen von
Baggergut gem. § 8 Abs. 1 i.V. m. § 9 Abs. 1 und §17
WHG**

FSRU Wilhelmshaven GmbH

19. September 2023

Kontakt

KERSTIN ZÜLCH
Senior Consultant
Genehmigungsverfahren

M +49 173 4102391
E kerstin.zuelch@arcadis.com

Arcadis Germany GmbH
EUREF-Campus 10
10829 Berlin
Deutschland

WEITERE BETEILIGTE
Georg Fank (extern)

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	6
27 Antrag auf Erlaubnis zum Einbringen von Baggergut gem. § 8 Abs. 1 i.V. m. § 9 Abs. 1 und §17 WHG	7
27.1 Allgemeines	7
27.1.1 Antragstellerin und Vorhabenträgerin	7
27.1.2 Planfeststellungsbehörde	7
27.1.3 Projektkoordination und Steuerung	7
27.1.4 Lage des Vorhabens	8
27.1.5 Bezeichnung des Gewässers	8
27.1.6 Eigentumsverhältnisse	8
27.1.7 Betroffene Schutzgebiete und Biotop, Baggerstelle wasserseitig	11
27.1.8 Betroffene Schutzgebiete Klapfstelle	12
27.2 Erläuterungsbericht zum Antrag auf Erlaubnis zum Einbringen von Baggergut gem. §8 Abs. 1 i.V. m. §9 Abs. 1 WHG	12
27.2.1 Einleitung	12
27.2.1.1 Veranlassung	12
27.2.1.2 Datengrundlagen und Studien	12
27.2.1.3 Rechtlicher Rahmen	13
27.2.2 Bestandssituation und Betrachtungsbereich	13
27.2.3 Morphologische Entwicklungen und Maßnahmen	18
27.2.4 Prognose zu Sedimentationsfahnen im Rahmen der Baggerarbeiten	21
27.2.5 Geplanter Bauablauf (Initialbaggerungen)	23
27.2.6 Voraussichtliches Baggervolumen (Initialbaggerung)	25
27.2.7 Unterhaltung der Liegewanne und des Zufahrtsbereiches	29
27.2.7.1 Allgemeines	29
27.2.7.2 Auswahl der technischen Verfahren zur Unterhaltungsbaggerung	32
27.2.7.3 Mengenabschätzung Unterhaltungsbaggerung	32
27.2.8 Charakteristik des Baggergutes nach GÜBAK	33
27.2.8.1 Grundlage zur Untersuchung	33
27.2.8.2 Analysen im Rahmen der Geotechnischen Untersuchungen	33

27.2.8.3	Weitere Proben und Analysen durch BioConsult Mai 2023	33
27.2.8.4	Stationsraster	33
27.2.8.5	Beprobung und Probenanalyse	36
27.2.8.6	Prüfberichte	36
27.2.8.7	Korngrößenverteilung	37
27.2.8.8	Schadstoffe	38
27.2.9	Beschreibung der Jade Klappstelle	38
27.2.9.1	Betreiber der Klappstellen im Jadegebiet	38
27.2.9.2	Lage und Geometrie der Klappstelle K01	38
27.2.9.3	Spezifische Nutzung der Klappstellen	39
27.2.9.4	Wirkungsbeschreibung für die zugewiesene Klappstelle zur Unterbringung des Baggergutes, Bericht BfG	40
27.2.10	Beantragung	41
27.2.10.1	Bedarfsgrundlage	41
27.2.10.2	Antragsumfang	41
27.2.10.3	Antragsbegründung	41
27.2.10.4	Auswirkungsprognose auf die Baggerstelle	41
27.2.10.5	Auswirkungsprognose auf Klappstelle K01, Fachbeitrag	42
27.2.11	Zusammenfassung	43

Abbildungen

Abbildung 1	Gesamtübersicht Unterbringungsstellung und Plangebiet	9
Abbildung 2	Darstellung Baggerstelle	10
Abbildung 3	Betroffene Biotope wasserseitig (wPFV und BlmSchG)	11
Abbildung 4	Standorte der vom WSA ermittelten Fließgeschwindigkeitsdaten (D0 bis D5).	15
Abbildung 5	Zeitreihe der Schwebstoffkonzentrationen [mg/L] für das Jahr 2018, gemessen 3 Meter über dem Boden für die WSA-Stationen D3 und D4	15
Abbildung 6	Meeresbodenbeschaffenheit aus der Side-Scan-Sonar-Untersuchung 06/2021 und Sedimentproben	17
Abbildung 7	Räumliche Verteilung D50 (mm) im Jade-Priel, Daten BAW, FSRU site = Lage Anleger	18
Abbildung 8	Sedimentations- und Erosionsmuster, berechnet nach einem Jahr, simuliert mit Wendebecken, Dalben und FSRU, Vergrößerung rund um das Wendebecken	20
Abbildung 9	Relative Sedimentations-Erosionsmuster durch Wendebecken, Dalben und FSRU (im Vergleich zur autonomen morphologischen Entwicklung)	20
Abbildung 10	Berechnungsgitter des Jade-Weser-Modells mit zusätzlichen Gitteroptimierungen rund um die Entsorgungsstelle K01.	22
Abbildung 11	Schleppsaugbagger (TSHD Trailing Suction Hopper Dredger)	24
Abbildung 12	Abschätzung der Baggermengen zur Herstellung der Zufahrt und Liegewanne	26
Abbildung 13	Querschnitte Liegewanne und Zufahrt (links Richtung Küste, rechts Richtung Fahrrinne)	26

Abbildung 14 Abfließen der Dichteströmung nach Wassereinjektionsbaggerung	31
Abbildung 15 Übersicht über die Stationen für die Entnahme von Sedimentkernen im Bagger- und Baubereich	34

Tabellen

Tabelle 1 Koordinaten	8
Tabelle 2 Eigentumsverhältnisse	8
Tabelle 3 Rechnerische Aufteilung Teilvolumen	26
Tabelle 4 Übersicht Initialbaggerungen, überschlägige Abschätzung	29
Tabelle 5 Abschätzung Sedimentationsmengen Unterhalt	32
Tabelle 6 Abschätzung Baggermengen m ³ LRA	33
Tabelle 7 Koordinaten Probenahme GÜBAK	35
Tabelle 8 Koordinaten der Klappstelle K01	38

Anlagen

27.01_Anlage 1_BioConsult GÜBAK 17219-17248-dig	
27.02_Anlage 2_Prüfberichte_Gübak_Novak	
27.03_Anlage 3_Anlage zu Prüfberichte Gübak_Novak	
27.04_Anlage 4_Bericht_BfG-2019_Klappstelle	
27.05_Anlage 5_Stellungnahme_BioConsult_Baggergut_Biotop_K010	
27.06_Fachbeitrag Umweltauswirkung auf die Klappstelle K01	

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DGGEV	Deutsche Grüngas und Energieversorgung GmbH
FSRU	Floating Storage and Regasification Unit
GDWS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
H ₂	Wasserstoff
HES	HES Wilhelmshaven GmbH
LNG	Liquefied Natural Gas (verflüssigtes Erdgas)
LNGC	Liquefied Natural Gas Carrier (Tankschiffe für LNG)
LNGG	LNG-Beschleunigungsgesetz – Gesetz zur Beschleunigung des Einsatzes verflüssigten Erdgases
SKN	Seekartennull
TCP	Thermoplastic Composite Pipes
TES	Tree Energy Solutions
TQRH	Triple Quick Release Hook
WAL	Wilhelmshavener Anbindungsleitung
WSA	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Weser-Jade-Nordsee
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

27 Antrag auf Erlaubnis zum Einbringen von Baggergut gem. § 8 Abs. 1 i.V. m. § 9 Abs. 1 und §17 WHG

27.1 Allgemeines

27.1.1 Antragstellerin und Vorhabenträgerin

FSRU Wilhelmshaven GmbH
Emsstraße 20
26382 Wilhelmshaven

Ansprechpartner

Herr Raf Vermeyen
T +32 478 63 05 82
E raf.vermeyen@tes-h2.com
W www.tes-h2.com

Trägerin des Vorhabens (TdV) ist die FSRU Wilhelmshaven GmbH mit Sitz in Wilhelmshaven, eine Beteiligungsgesellschaft, u.a. der Deutsche Grüngas und Energieversorgung GmbH (DGGEV) mit Sitz in Wilhelmshaven. Beide genannten Gesellschaften sind (indirekte) Beteiligungsgesellschaften der niederländischen Tree Energy Solution B.V. (TES), siehe <https://tes-h2.com/de/globale-wirkung/deutschland>. Die TdV plant die Errichtung und den Betrieb einer FSRU inkl. Gasanbindungsleitung an das deutsche Erdgasnetz an der Küste von Wilhelmshaven. Neben TES sind bei der Planung, dem Bau und dem Betrieb der Anlage E.ON und ENGIE in Form eines internationalen Projektkonsortiums eingebunden. Über die ENGIE Beteiligungs-GmbH mit Sitz in Berlin ist ENGIE seit September 2023 mit einem Anteil von 50 % an der FSRU Wilhelmshaven GmbH beteiligt.

TES ist ein Unternehmen für grünen Wasserstoff, das zukünftig Industrie und Verbraucher langfristig, unterbrechungsfrei und zuverlässig auf Abruf mit CO₂-neutraler, sauberer Energie versorgen möchte. TES verfolgt das Ziel, die Energiewende zu beschleunigen, indem es die bestehende globale Energieinfrastruktur nutzt, um Kunden mit grünem Wasserstoff, grünem Gas und grünem Strom zu versorgen. Gleichzeitig will das Unternehmen den Ausstieg aus fossilen Brennstoffen weltweit beschleunigen und eine kreislauforientierte Kohlenstoffwirtschaft einführen. Um ein integriertes Netz mit globaler Reichweite aufzubauen, entwickelt TES derzeit in Europa, Nordamerika, Australien und im Nahen Osten mehrere Standorte für den effizienten Import und die Verteilung von Energie.

27.1.2 Planfeststellungsbehörde

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
Direktion, Geschäftsbereich 6

Im Dreieck 12
26127 Oldenburg

27.1.3 Projektkoordination und Steuerung

Arcadis Germany GmbH
EUREF-Campus 10
10829 Berlin

Robert Atkinson

M +49 174 738 0323

E robert.atkinson@arcadis.com

Web www.arcadis.com

27.1.4 Lage des Vorhabens

Tabelle 1 Koordinaten

	UTM WGS84		Lat (N)			Lon (E)		
	X	Y	°	'	"	°	'	"
Baggerstelle								
NW-Fahrrinne	442303.90	5944038.05	53	38	30.9588	8	7	38.1756
SO Fahrrinne	443257.78	5942580.07	53	37	44.1624	8	8	44.1624
D1	442396.47	5942600.21	53	37	44.4756	8	7	44.1768
D2	442500.07	5942681.68	53	37	47.1504	8	7	49.7604
D3	442167.96	5942891.14	53	37	53.796	8	7	31.5444
D4	442271.74	5942972.03	53	37	56.4564	8	7	37.1388
D5	442214.34	5943282.45	53	38	6.4752	8	7	33.8052
D6	442769.62	5942591.48	53	37	44.3388	8	8	4.4916
Klappstelle 01								
K01 -1	426988.990	5976016.849	53	55	38.640	7	53	17.10
K01 -2	430564.861	5974317.104	53	54	45.420	7	56	34.50
K01 -3	426949.901	5973524.793	53	54	18.000	7	53	17.10

27.1.5 Bezeichnung des Gewässers

Nordsee, Jade

27.1.6 Eigentumsverhältnisse

Für die für das Vorhabens benötigten Flächen liegen der TdV folgende Informationen zu den Eigentumsverhältnissen vor:

Tabelle 2 Eigentumsverhältnisse

Betroffene Maßnahme	Bezeichnung	Eigentümer	Zuständigkeit
Schiffsanleger	Bundeswasserstraße Jade	Bundesrepublik Deutschland	WSA-Jade-Weser
Liegewanne	Bundeswasserstraße Jade	Bundesrepublik Deutschland	WSA-Jade-Weser
Zufahrtsbereich und Wendebecken	Bundeswasserstraße Jade	Bundesrepublik Deutschland	WSA-Jade-Weser

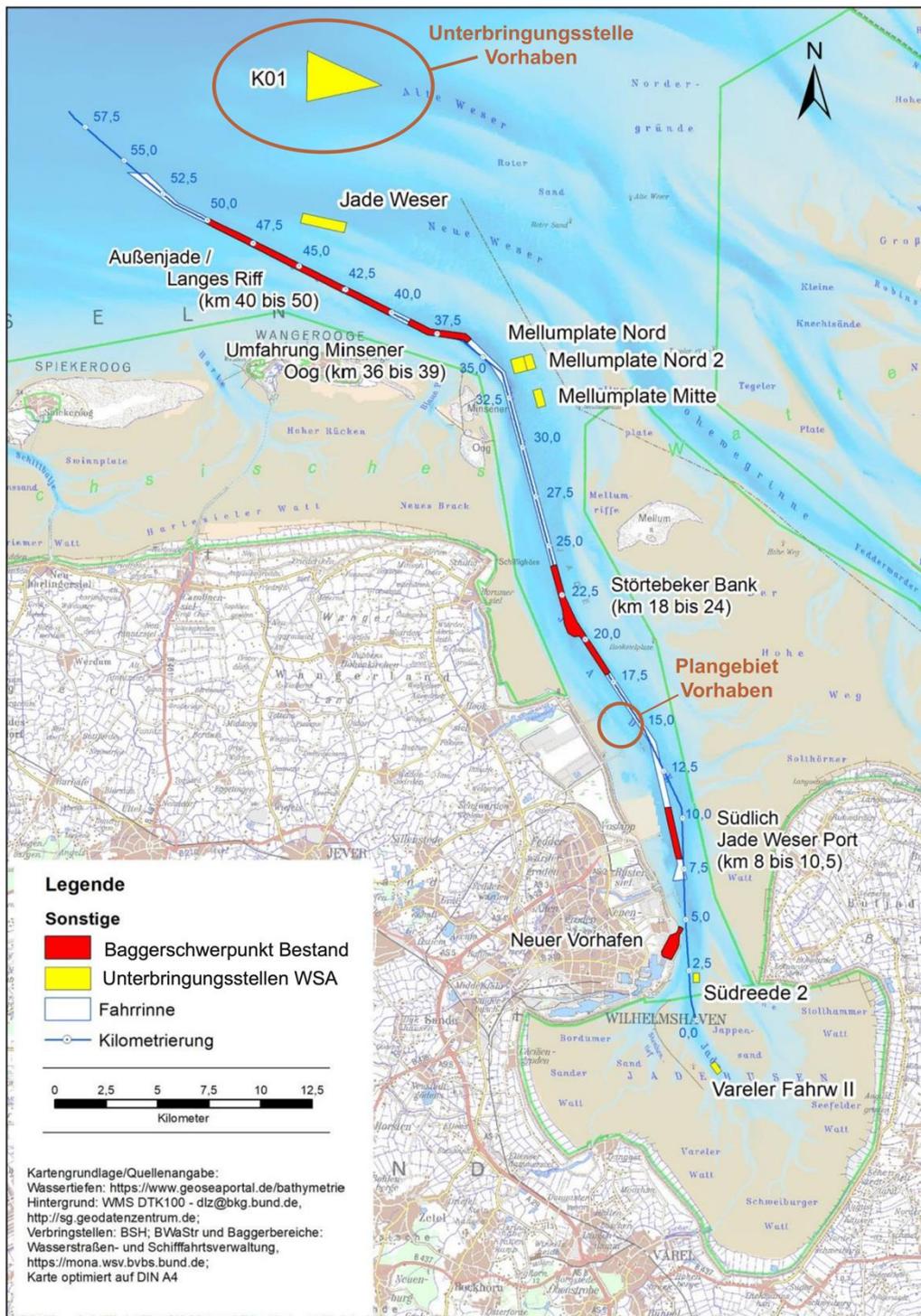


Abbildung 1 Gesamtübersicht Unterbringungsstellung und Plangebiet 1

1 BfG -2019 „Unterbringung von Baggergut aus der Unterhaltungsbaggerung auf die Unterbringungsstellen in der Jade Untersuchung nach „GÜBAK“, Abb. 1, Seite 13, Eigene Anpassung Legende und Ergänzung Vorhaben

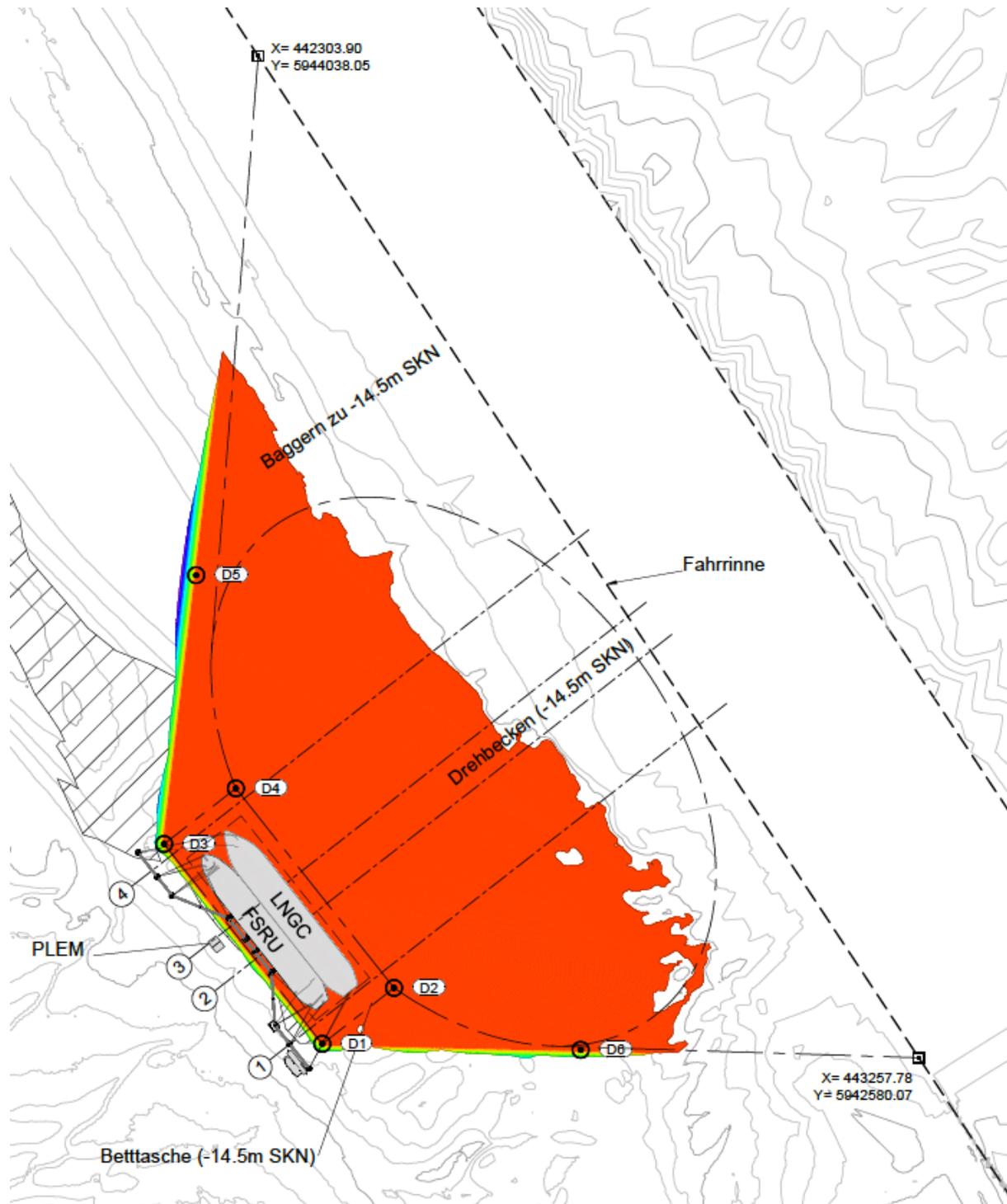


Abbildung 2 Darstellung Baggerstelle

27.1.7 Betroffene Schutzgebiete und Biotope, Baggerstelle wasserseitig

Durch das Vorhaben sind folgende, wasserseitige, nach § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotope direkt betroffen:

- Das Biotop im Gewässerbereich der Bundeswasserstraße ist klassifiziert als „Meeresarme der äußeren Flussmündungen – Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“ (KMFFK*).

Insbesondere durch Vorgaben zum Mindestabstand des Schiffsanlegers zum vorhandenen Fahrwasser und der Hauptfahrrinne musste die ursprünglich geplante Position des Schiffsanlegers um ca. 150 m* Richtung Land verschoben werden. Hierdurch kommt es zu einer erheblichen Beeinträchtigung des als KMFFK* klassifizierten Biotops. Nähere Informationen hierzu finden sich im Kapitel 28 „28.00_Antrag geschützte Biotope nach §67 BNatSchG“ und in den einzelnen Fachbeiträgen zur Umweltbewertung, vgl. Abschnitt 4.12 im Erläuterungsbericht (Kapitel 4).

„Nachrichtlich“

- Das Biotop im Küstenwattbereich ist klassifiziert als „Küstenwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen“ (KWK) und nicht Teil dieses Antrags.

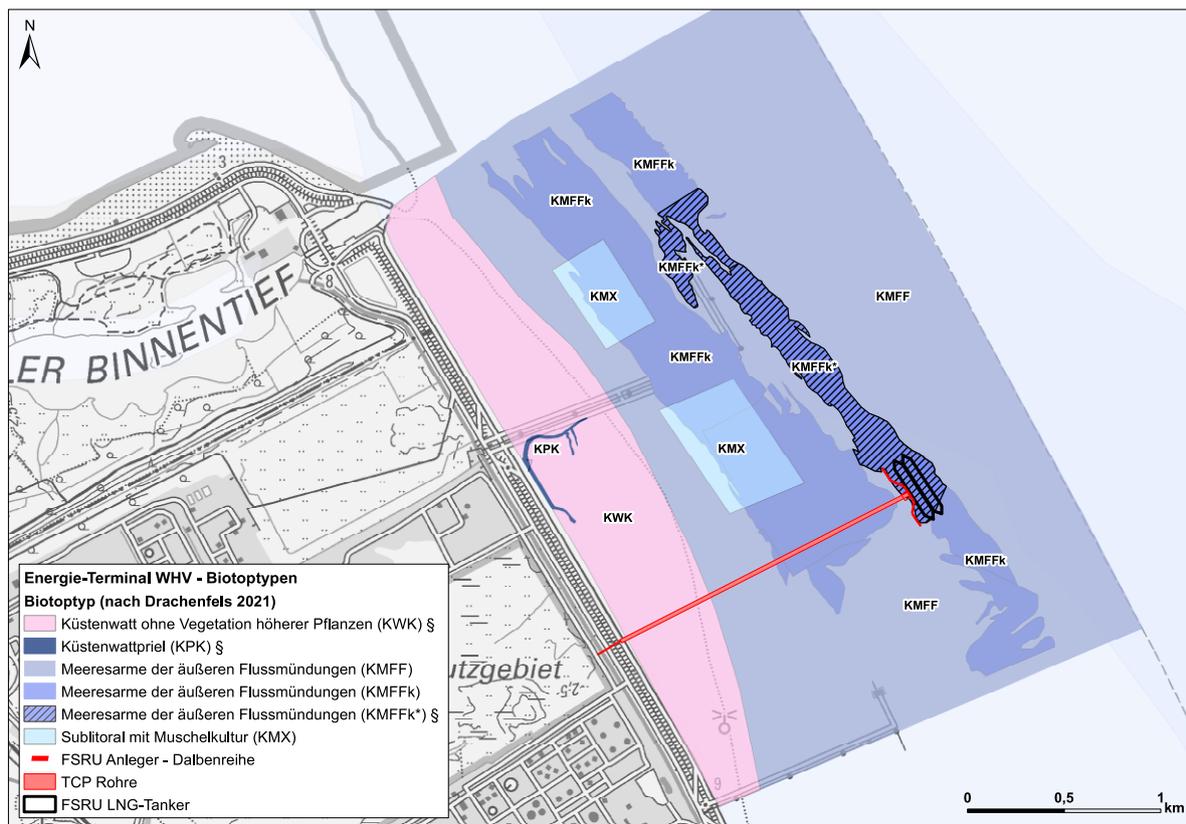


Abbildung 3 Betroffene Biotope wasserseitig (wPFV und BImSchG)

* Bezogen auf die Richtung Fahrinne liegende Außenkante des LNG Tankschiffes beim Entladen

27.1.8 Betroffene Schutzgebiete Klappstelle

Keine

27.2 Erläuterungsbericht zum Antrag auf Erlaubnis zum Einbringen von Baggergut gem. §8 Abs. 1 i.V. m. §9 Abs. 1 WHG

27.2.1 Einleitung

27.2.1.1 Veranlassung

Der geplante Bereich des neuen Schiffsanlegers ist derzeit für die FSRU und die LNGC aufgrund fehlender Wassertiefe nicht zugänglich. Es ist daher erforderlich, zwischen der Fahrrinne bzw. dem Fahrwasser und dem Schiffsanleger einen Bereich für das sichere Manövrieren der Schiffe und Schlepper durch Vertiefung auf bis zu -17 mNHN (-14,50 mSKN) herzustellen. Dieser Bereich soll in Form einer trapezförmigen Zufahrt hergestellt werden, in der die Schiffe sicher wenden können. Im Bereich des Schiffsanlegers soll eine Liegewanne durch Vertiefung auf das gleiche Niveau wie die Zufahrt, d.h. auf bis zu -17 mNHN (-14,50 mSKN) hergestellt werden.

Zur Auslegung und Dimensionierung der Zufahrt und der Liegewanne wurden, in Abstimmung mit dem WSA Weser-Jade- Nordsee, verschiedene Studien erstellt, siehe u.a. Kapitel „14 Nautische Studien und Risikobewertung“. Aus den Studien und Bewertungen ergeben sich einzuhaltende Mindesttiefen, Mindestabstände zur Fahrrinne und den Bestandsanlagen sowie Vorgaben zur Ausrichtung, Lage und Größe der Zufahrt und Liegewanne.

27.2.1.2 Datengrundlagen und Studien

Der wasserrechtliche Erlaubnisantrag wird im Rahmen des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens erstellt. Zur besseren Lesbarkeit werden für den Erlaubnisantrag besonders relevante Teile aus den anderen Unterlagen hier zusammenfassend aufgeführt. Ergänzend wird auf die entsprechenden Kapitel und Dokumente in den Antragsunterlagen verwiesen. Für die Erstellung des Antrags werden darüber hinaus besonders berücksichtigt:

Beschreibung der Klappstelle

- Fachbeitrag Umweltauswirkungen auf die Klappstelle K01, LNG Voslapper Groden Nord 2, Wasserrechtlicher Planfeststellungsantrag, 31. August 2023, Arcadis Germany GmbH unter Anlage „27.06 Fachbeitrag Umweltauswirkung auf die Klappstelle K01“ dem Antrag beigelegt
- Bericht zur „Unterbringung von Baggergut aus der Unterhaltungsbaggerung auf die Unterbringungsstellen in der Jade, Untersuchung nach „GÜBAK“, Bundesanstalt für Gewässerkunde, BfG-2019 vom 29.05.2020, erstellt im Auftrag des WSA Weser-Jade-Nordsee. Der Bericht ist den Antragsunterlagen unter „27.04_Anlage4_Bericht_BfG-2019_Klappstelle“ beigelegt.
- Erläuterungsbericht zum wasserrechtlichen Erlaubnisantrag LNG Terminal WHV (*Anmerkung TdV „FSRU Uniper“*), IMP-Bericht Nr. 430, 25. Mai 2022, IMP INGENIEURE GmbH & Co. KG, Ehnkenweg 15, 26125 Oldenburg

Beschreibung des Plangebietes

- 12.01_Bericht über die Umweltbedingungen_2014.07 vgl. Kap. 12 der Antragsunterlagen
- 13.01_Metocean-Kampagne_2049.06, vgl. Kap. 13 der Antragsunterlagen

- 21.01_Morphologische Studie Abschlussbericht_2015.07 vgl. Kap. 21 der Antragsunterlagen
- Erläuterungsbericht zum wasserrechtlichen Erlaubnisantrag LNG Terminal WHV (*Anmerkung TdV „FSRU Uniper“*), IMP-Bericht Nr. 430, 25. Mai 2022, IMP INGENIEURE GmbH & Co. KG, Ehnkenweg 15, 26125 Oldenburg

Morphologische Auswirkungen

- 21.01_Morphologische Studie Abschlussbericht_2015.07 vgl. Kap. 21 der Antragsunterlagen
- 21.02_Bericht über die Ausbreitung von Sedimentfahnen_2025.05 vgl. Kap. 21 der Antragsunterlagen

Beschreibung des Baggergutes

- 13.01_Metocean Kampagne_Abschlussbericht_2049.06 vgl. Kap. 13 der Antragsunterlagen
- 10.01_Geotechnischer Bericht FUGRO 362-22-006-03, vgl. Kapitel 10 der Antragsunterlagen
- 27.02_Anlage 2_Prüfberichte_Gübak_Novak
- 27.03_Anlage 3_Anlage zu Prüfberichte Gübak_Novak
- 27.05_Anlage 5_Stellungnahme_BioConsult_Baggergut_Biotop_K01

Bewertung der Umweltauswirkungen

- 27.06 Fachbeitrag Umweltauswirkung auf die Klapptstelle K01

27.2.1.3 Rechtlicher Rahmen

Für die Verklappung von Baggergut ist ein Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis gemäß §§ 8, 9, 10 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit § 8 Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) erforderlich. Bei der Verklappung des Baggergutes in das Küstengewässer handelt es sich um eine Benutzung des Gewässers i.S. des § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG.

Die Erlaubnis nach dem WHG lässt die nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Gesetz über den Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ (NWattNPG) oder anderen Vorschriften erforderlichen Zulassungen unberührt. Dies betrifft vor allem die strom- und schiffahrtspolizeiliche Genehmigung (SSG) nach § 31 Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG). Für die Einbringung von Material aus Initial- und Unterhaltungsbaggerungen in das Jaderegime sind daneben erforderlich:

- Zuweisung einer geeigneten Klapptstelle im Revier durch das WSA
- Nutzungsvertrag mit der WSV
- Strom- und schiffahrtspolizeiliche Genehmigung (SSG) für die Durchführung der Baggermaßnahmen, erteilt durch die WSV

Der Antrag auf Zuweisung einer Klapptstelle bildet eine wesentliche Grundlage für die Erlangung der wasserrechtlichen Erlaubnis. Die wasserrechtliche Erlaubnis bildet den Handlungsrahmen für die Einbringung des Baggergutes. Die Nutzung der WSV-eigenen Klapptstellen innerhalb des Handlungsrahmens der wasserrechtlichen Erlaubnis wird durch einen standardisierten Nutzungsvertrag mit der WSV, vertreten durch das WSA, geregelt.

27.2.2 Bestandssituation und Betrachtungsbereich

Nördlich des Plangebietes befindet sich der Schiffsanleger Umschlaganlage Voslapper Groden (UVG) mit Zugangsbrücke. Der Anleger steht im Eigentum der Niedersachsen Port GmbH & Co KG, nachfolgend kurz NPorts genannt. Der Anleger wird von der Vynova betrieben und wurde im Jahr

2022 erweitert. Seit Dezember 2022 ist die LNG FSRU „Hoegh Esperanza“ als stationäre, schwimmende Anlage zur Einfuhr, Entladung, Lagerung und Wiederverdampfung verflüssigten Erdgases (LNG) der Uniper Global Commodities SE in Betrieb. Der Abstand zum neuen Schiffsanleger beträgt ca. 1.300 m.

Die besten Anhaltspunkte für die Bewertung der möglichen Auswirkungen des Anlegers auf die Morphologie sind die beobachteten Auswirkungen ähnlicher Strukturen in der Nähe des Projektgebiets. Es wird daher an dieser Stelle auch Bezug zu den bereits vorhandenen Studien im Rahmen des abgeschlossenen Verfahrens UVG / Uniper genommen. Die im Auftrag der TdV kürzlich fertig gestellte Messkampagne von IMDC im Plangebiet bestätigen grundsätzlich deren Annahmen, vgl. hierzu Kapitel „13 Strömungsmessungen“ und Kapitel 21 „Hydromorphologische Auswirkungen, Kolkenschutz“ der Antragsunterlagen.

Der Plangebiet liegt auf der westlichen Seite der Innenjade. Das Revier ist maßgeblich durch das natürliche Tideregime mit den Füll- und Leerungszyklen des Jadebusens bei einem mittleren Tidehub von knapp 4 m geprägt.

Auf der Grundlage langfristiger Zeitreihen der Schwebstoffkonzentration wird in dem Gebiet ein Mittelwert von 100 bis 250 mg/l ermittelt. Während eines Gezeitenzyklus werden hohe Konzentrationen von benthischen Suspensionen mit Werten von 1.000 bis 2.000 mg/l beobachtet. Ähnliche Spitzenkonzentrationswerte wurden kürzlich am Projektstandort im Auftrag der TdV aufgestellten Messrahmen beobachtet.

Trübungszeitreihen WSA 2018

Trübungszeitreihen für das Jahr 2018 wurden vom WSA an vier Stationen in der Jade bereitgestellt (d. h. D0, D2, D3 und D4, deren Standorte in Abbildung 4 eingezeichnet sind). Für diese Stationen wurde die Trübung in 3 m Höhe über dem Gewässergrund gemessen und in Schwebstoffkonzentrationen (SSC) umgerechnet. Eine Analyse der SSC an den Stationen, die dem FSRU-Standort am nächsten liegen, D3 und D4 wurde durchgeführt. Für die nach dem Zeitpunkt des Hochwassers gemittelten SSC-Werte ist für D3 und D4 eine Spitzenkonzentration von 268 bzw. 213 mg/l während der Flut zu erkennen. Dies stimmt mit den bereits erwähnten mittleren Konzentrationen von 250 mg/l aus dem IMP-Bericht überein.

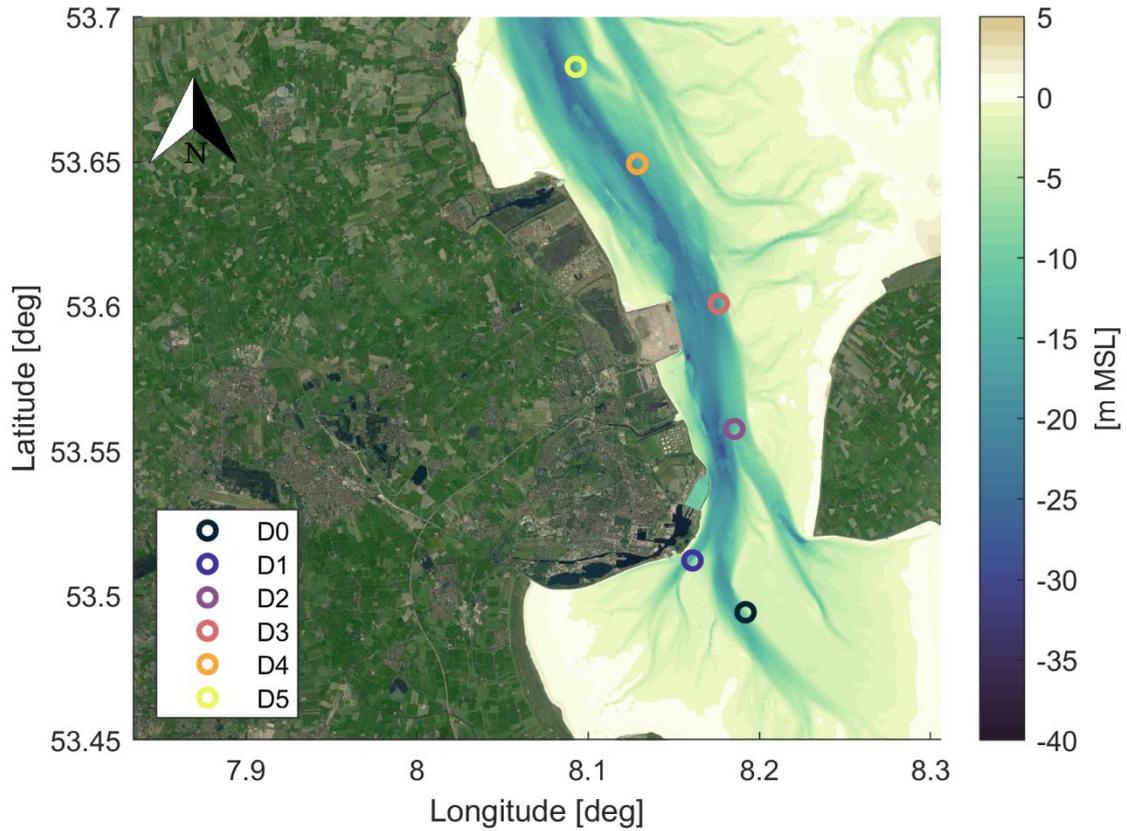


Abbildung 4 Standorte der vom WSA ermittelten Fließgeschwindigkeitsdaten (D0 bis D5).

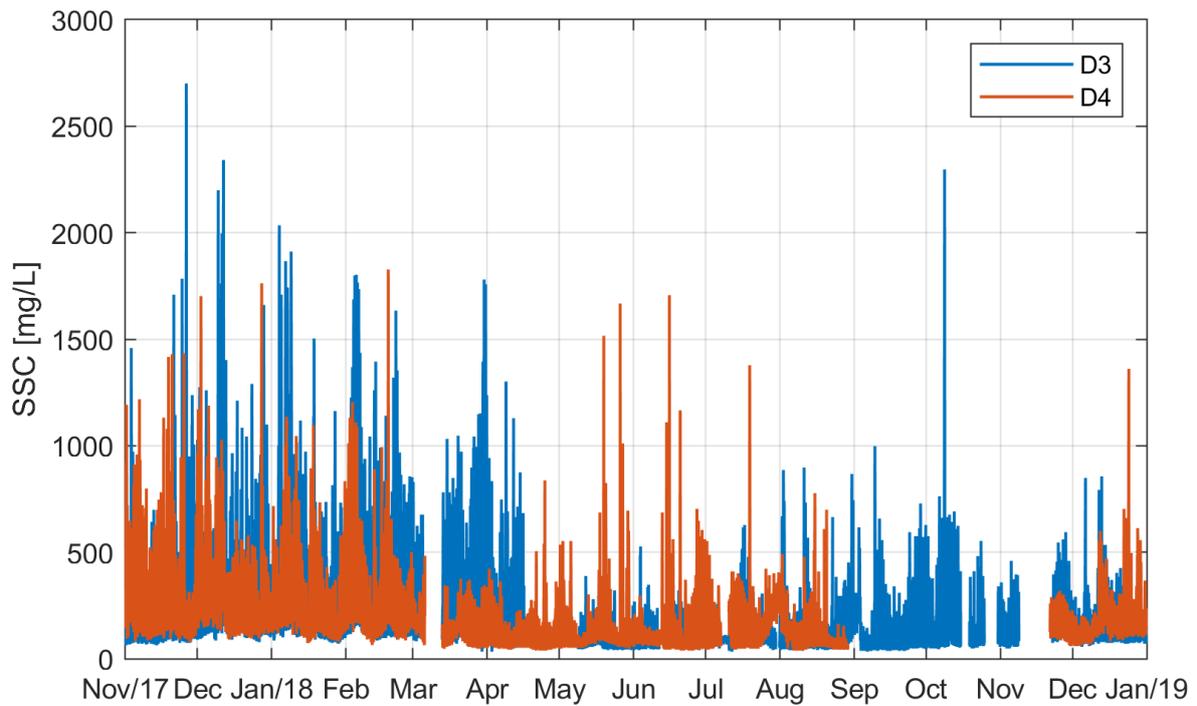


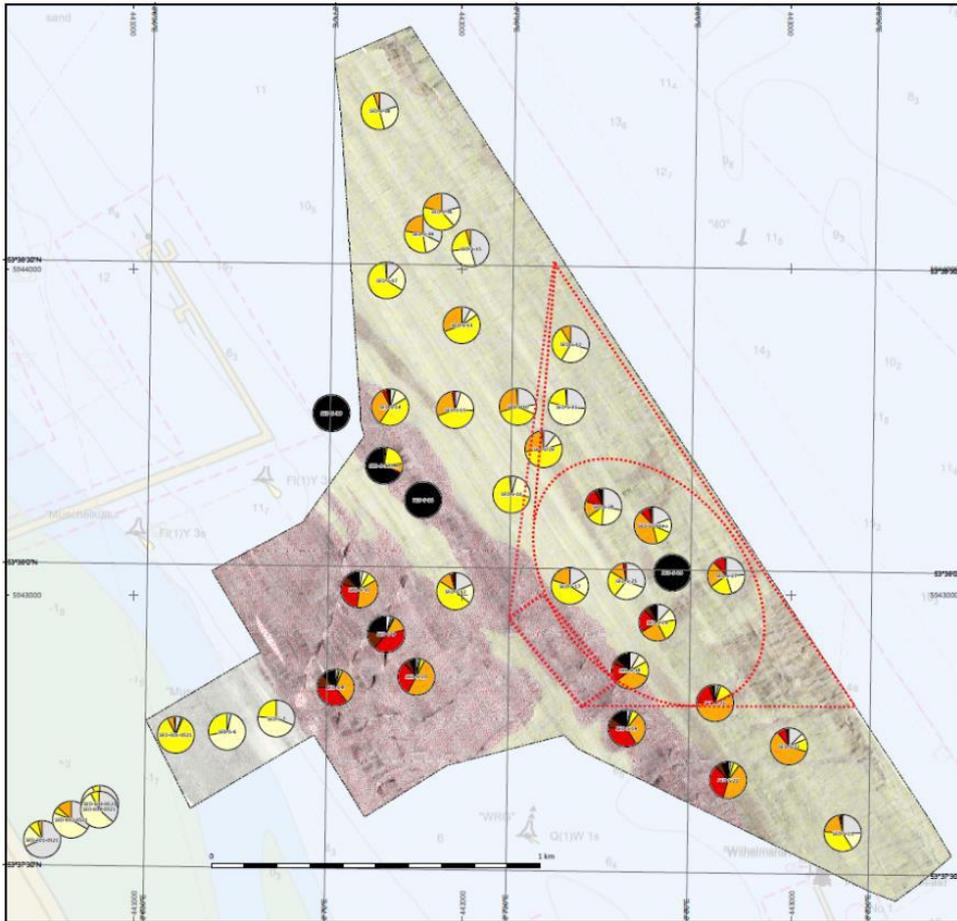
Abbildung 5 Zeitreihe der Schwebstoffkonzentrationen [mg/L] für das Jahr 2018, gemessen 3 Meter über dem Boden für die WSA-Stationen D3 und D4

Baugrunduntersuchung südlich Jade Weser Port

Südlich des Jade-Weser-Ports wurden umfangreiche Baugrunduntersuchungen durchgeführt (IMS, 2009). Im Allgemeinen befindet sich in Oberflächennähe eine Schluffschicht von unterschiedlicher Mächtigkeit, die locker geschichtete Wattsande bedeckt, die sich mit Schluffbändern abwechseln. Unterhalb des Oberbodens finden sich pleistozäne Sande.

Sidescan-Sonar-Messung 06/2021 und Sedimentproben, Geo Ingenieurservice Nord-West

Im Rahmen der Vorplanungen zum Energiepark wurden im Auftrag von TES die Bodenverhältnisse im jetzigen Plangebiet bzw. in unmittelbarer Nähe, während einer Kampagne im Jahr 2021, ermittelt. Es wurde eine Kombination aus Rückstreuungsanalyse aus einer Side-Scan-Sonar-Untersuchung und Meeresbodenproben, die aus mehreren Proben pro Standort gemittelt wurden, bewertet. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass der Sandrücken im Bereich zwischen dem Biotop und dem Fahrwasser durch feinen bis mittleren Sand gekennzeichnet ist. An der Stelle, an der sich das Biotop befindet, ist deutlich gröberes Material zu finden, darunter grober bis sehr grober Sand, Schotter und Steine. Im Bereich südöstlich der Uniper-Anlage findet sich ebenfalls gröberes Material, in diesem Fall vor allem mittelgrober bis grober Sand, mit einigen sehr groben Sanden und Kiesen. Dieser Bereich entspricht dem Ablagerungsbereich der Sedimente, die aus den Kolken um das Fundament der Uniper-Struktur stammen.



Legende

Rückstreuungsanalyse am 16.06

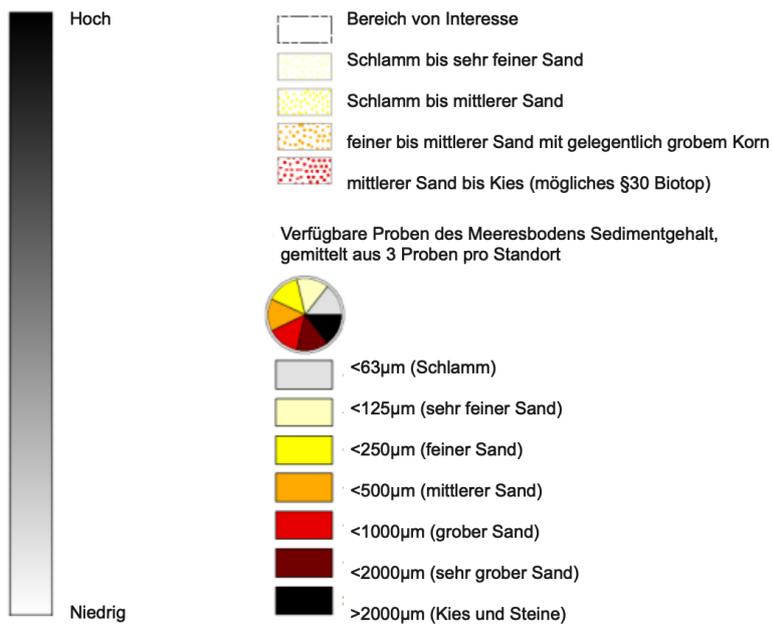


Abbildung 6 Meeresbodenbeschaffenheit aus der Side-Scan-Sonar-Untersuchung 06/2021 und Sedimentproben

Aus drei Sedimentproben, die während der IMDC-Messkampagne am Projektstandort entnommen wurden, geht hervor, dass der örtliche Anteil an Feinkorn im Boden (0 %, 5 % und 8 %) mit dem des angrenzenden Uniper-Standorts (durchschnittlich 7 %) übereinstimmt. Die drei Proben zeigen jedoch auch die relativ große Heterogenität der lokalen Bodenzusammensetzung.

IMP-Untersuchung aus 2007

Im Jahr 2007 sammelte IMP-Schwebstoffe in Bodennähe, um die Korngrößenverteilung der Schwebstoffe in der Wassersäule zu ermitteln. Die Analyse dieser Daten ergab, dass die Ablagerungen am Planungsstandort überwiegend sandig waren und 60 bis 80 % (feinen) Sand mit einem durchschnittlichen Korngrößendurchmesser von 70 bis 100 µm enthielten. Die Korngrößenverteilungskurven zeigten jedoch einen bedeutenden Schluffanteil von 20 bis 40 %.

Bundesanstalt für Wasserbau, Battymetrie 2016

Aus der von der BAW betriebenen Website EasyGSH-DB (BAW, 2016) wurde eine räumliche Verteilung der D50 des Sohlmaterials für das Jahr 2016 gewonnen (Abbildung 7). Entlang des Wattenmeeres und der verschiedenen Untiefen finden sich Feinsedimente von < 100 µm, was die Beobachtungen in (IMP, 2022a) bestätigt. Entlang der Kanäle und des Fahrwassers finden sich größere Sedimentgrößen von über 500 µm. Diese Bereiche mit grobem Material passen zu tieferen Abschnitten und Bereichen, in denen die Strömung durch die verschiedenen Landgewinnungen, wie z. B. im Bereich des Jade-Weser-Ports, eingengt wurde.

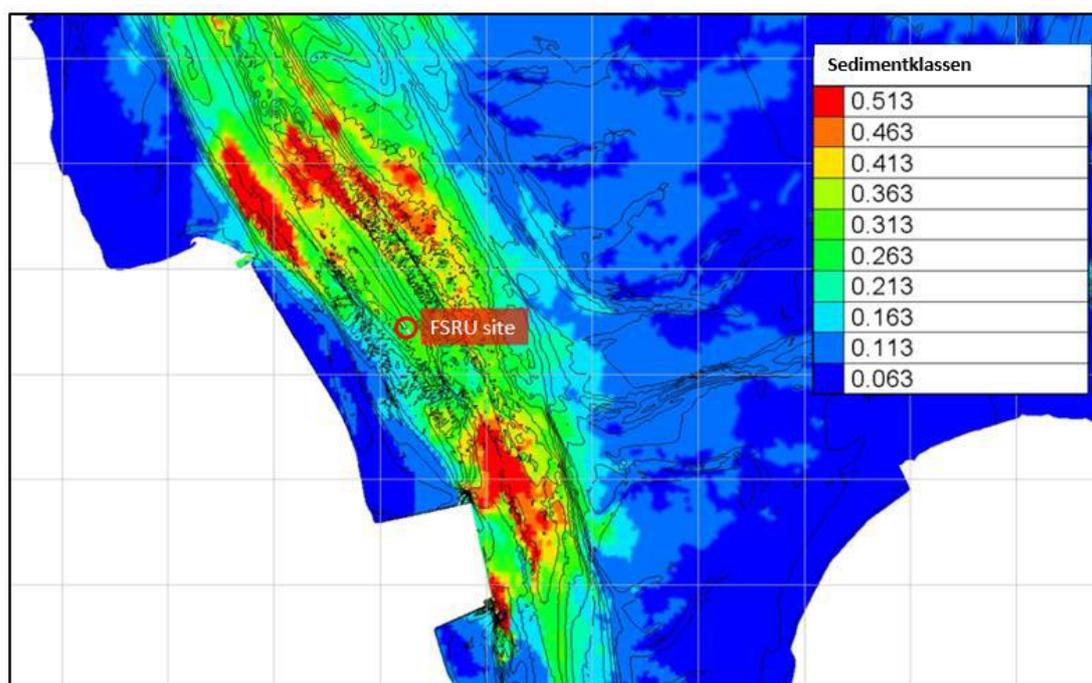


Abbildung 7 Räumliche Verteilung D50 (mm) im Jade-Priel, Daten BAW, FSRU site = Lage Anleger

27.2.3 Morphologische Entwicklungen und Maßnahmen

Zur Morphologie am Projektstandort und den möglichen Auswirkungen durch das Vorhaben hat die TdV umfangreiche Untersuchungen und Studien durch IMDC erstellen lassen. Die Ergebnisse finden sich im Kapitel 21 „Hydromorphologische Auswirkungen und Kolkschutz“ der Antragsunterlagen.

Bewertung bereits vorhandener Daten

Die Morphologie des Projektstandorts und des größeren Gebiets des Jadebusens wurde anhand einer Desktop-Studie (Literaturrecherche) unter Verwendung einer Reihe verschiedener Datenquellen bewertet.

Berechnung hydrodynamischer Auswirkungen

Mit einem qualitativ validierten numerischen Modell wurden indikative morphologische Berechnungen durchgeführt, um die Reaktion des Meeresbodens auf die berechneten hydrodynamischen Auswirkungen der Projektstrukturen zu bewerten (insbesondere die vorgeschlagene Anordnung der Zufahrt mit ihrem Wendebereich, der Verankerungsdalben und der FSRU). Die morphologische Entwicklung nach einem Jahr der Simulation wurde mit der Referenzsimulation ohne die Projektstrukturen verglichen.

Zu erwartende Auswirkungen

Aufgrund des Baus des Anlegers, des verankerten FSRU-Schiffs und der Ausbaggerung des Zufahrts- und Wendbeckens ist eine Reihe von morphologischen Reaktionen zu erwarten. Auf Basis der zu erwartenden Auswirkungen werden entsprechende Maßnahmen ergriffen. Hierzu gehören insbesondere konstruktive Kolkenschutzmaßnahmen im Bereich der Dalben, Monitoringmaßnahmen und darauf abgestimmte Unterhaltungsmaßnahmen.

- Die Auswirkungen der Dalben, der FSRU und der Zufahrt nach einem Jahr sind sehr lokal. Die Anleger von Uniper und HES sind nicht betroffen.
- Die Pfähle des Anlegers beeinflussen die Strömung um diese Bauwerke herum. Die erhöhte Reibung durch einen Steg kann zu einer Umleitung der Strömung nach Osten und Westen führen. Dies wird zu Veränderungen in der Strömungsverteilung durch und entlang der Bauwerke führen, Kolke um die Dalben herum verursachen und Sedimentation unterhalb des Stegs anziehen.
- Im Bereich des Hecks und des Bugs des FSRU ist ein erheblicher Kolk sichtbar führt zu einer lokalen Vertiefung.
- Weitere morphologische Anpassungen sind aufgrund der neuen Strömungsverhältnisse zu erwarten. Die Strömung wird durch den Bau der Zufahrt in Richtung des Anlegers gelenkt. Dies wird durch die Umleitung der Strömung noch verstärkt und kann zu einer zusätzlichen Vertiefung entlang des Anlegers führen. Gleichzeitig ist mit einer lokalen Entspannung der Strömung durch die Vertiefung des Zufahrtbereiches zu rechnen. Nach den morphologischen Anpassungen kann dies jedoch durch die Verengung der Strömung, die durch den Anleger und das FSRU verursacht wird, ausgeglichen werden.
- Wanderung von Sohlformen in das Wendebassin und den Zufahrtbereich sind möglich. Aus den verfügbaren Tiefenlotungen ist das Vorhandensein von großen Sohlformen südöstlich des Projektgebiets ersichtlich. Solche Sohlstrukturen deuten darauf hin, dass eine überflüssige Menge an Sediment (Sand) entlang der Sohle migriert. Änderungen der Strömungsmuster und -geschwindigkeiten können die Wanderung dieser Strukturen beeinflussen und Sediment in das Baggergebiet bringen.

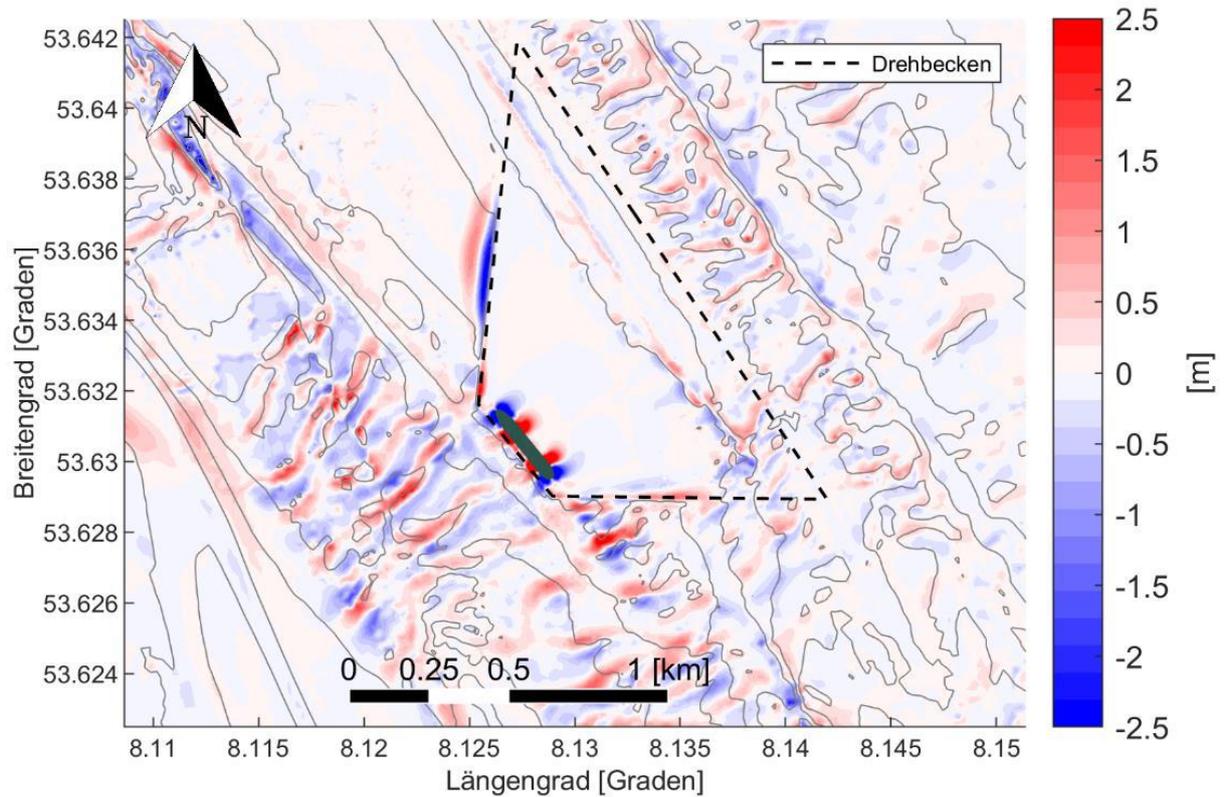


Abbildung 8 Sedimentations- und Erosionsmuster, berechnet nach einem Jahr, simuliert mit Wendebecken, Dalben und FSRU, Vergrößerung rund um das Wendebecken

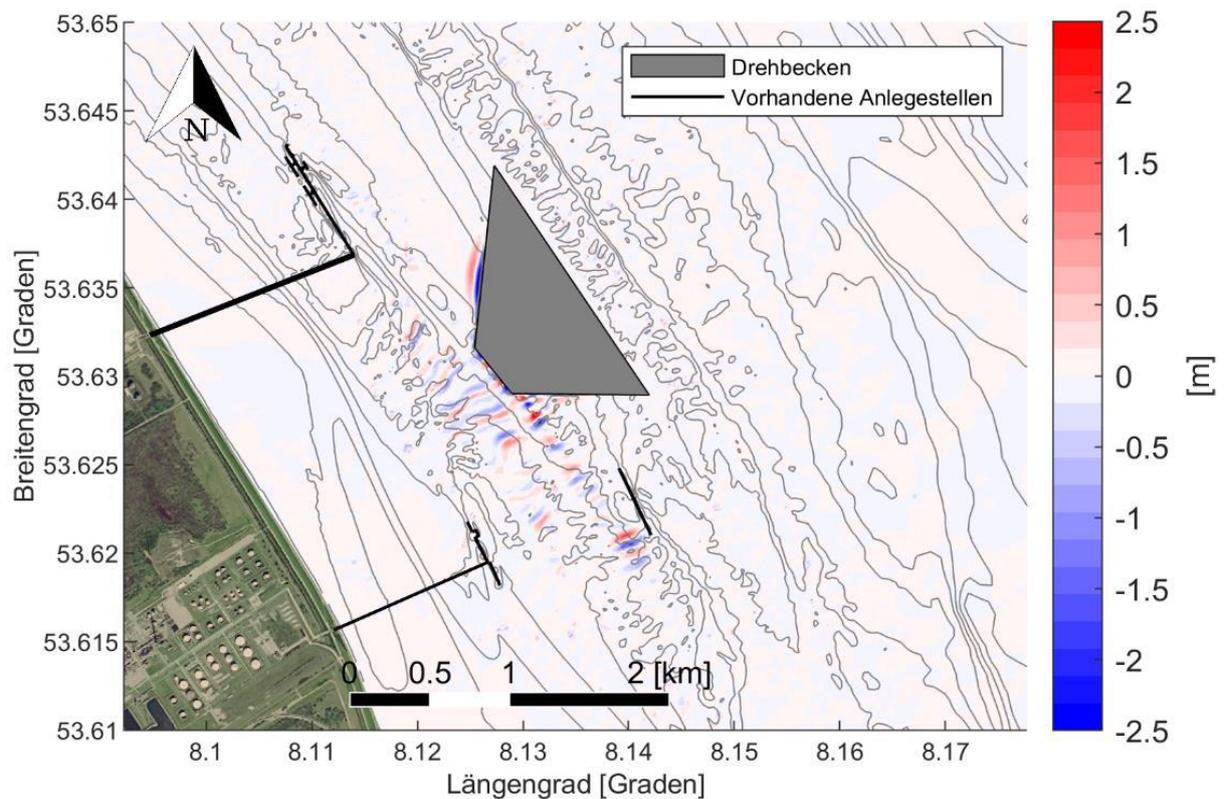


Abbildung 9 Relative Sedimentations-Erosionsmuster durch Wendebecken, Dalben und FSRU (im Vergleich zur autonomen morphologischen Entwicklung)

Monitormaßnahmen Anleger und Kolkschutz

- Um das Risiko zu mindern, dass der Dalbenschutz dem Kolk der FSRU ausgesetzt ist, wird eine Überwachungskampagne (bathymetrische Vermessung) durchgeführt, um das Ausmaß des Kolks zu beurteilen und entsprechend zu handeln (z. B. Verfüllung).
- Unmittelbar nach dem Bau sollen im Abstand von zwei Wochen bis zu einem Monat Vermessungen durchgeführt werden. Sollte sich herausstellen, dass die lokale Kolkbildung und Sedimentation relativ stabil sind, kann dieser Abstand entsprechend verlängert werden.

Monitormaßnahmen Zufahrt

- Die Simulation zeigt in der Nähe der Böschungen und durch die Wanderung von Sanddünen mitunter sehr ungleichmäßige Sedimentationen innerhalb der Zufahrt und ihrem Wendebereich.
- Zur Überwachung der Sedimentation und der Einhaltung erforderlicher Mindesttiefen soll eine regelmäßige bathymetrische Vermessung erfolgen. Dabei sollen insbesondere Bereiche ermittelt werden, bei denen mit einer Unterdeckung in naher Zukunft zu rechnen ist.
- Auf Basis der Empfehlungen der Studien wird eine Messung nach Abschluss der Arbeiten sowie eine jährliche Kontrollkampagne durchgeführt.
- Als maximal zulässiger Wert für die Sedimentation wird 0,5 m zu Grunde gelegt. Dieser Wert ergibt sich aus der Differenz der minimalen Baggertiefe von – 14,5 mSKN und der nautisch erforderlichen Mindesttiefe von –14,00 mSKN

Weitere Überwachungsmaßnahmen siehe Kapitel „18 Monitoring“ der Antragsunterlagen.

27.2.4 Prognose zu Sedimentationsfahnen im Rahmen der Baggerarbeiten

Bei den geplanten Baggerarbeiten werden an der Baggerstelle Feinsedimente aufgewirbelt oder angesaugte Feinsedimente technisch bedingt teilweise wieder freigesetzt. Dadurch bilden sich in Verbindung mit der natürlichen Wasserströmung Sedimentationsfahnen. Bei der Verklappung an der Klappstelle entstehen ebenfalls Sedimentfahnen. Zur Beurteilung der Auswirkungen durch die geplanten Baggerarbeiten hat die TdV durch IMDC eine Studie zur Ausbreitung von Sedimentfahnen während der Baggerarbeiten erstellen lassen. Die Studie betrachtet sowohl die Ausbreitung an der Baggerstelle als auch an der Verklappungsstelle K01. Die Studie „21.02_Bericht über die Ausbreitung von Sedimentfahnen_2025.05“ ist den Antragsunterlagen in Kapitel 21 beigefügt. Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse der Studie beschrieben. Die Ergebnisse sind auch Basis für die Beurteilung der Umweltauswirkungen, siehe Kapitel 20 der Antragsunterlagen.

Datenmodell und Rahmenbedingungen

In der Studie wurde ein Modell zur Ausbreitung von Sedimentfahnen verwendet, um die Ausbreitung von Feinsedimenten zu untersuchen, die durch die Baggerarbeiten im Wendebassin des kurzfristigen Projekts freigesetzt werden. Dazu wurde ein bestehendes hydrodynamisches TELEMAC-3D-Modell mit dem Sedimenttransportmodul GAIA gekoppelt. Es wurde nur die Ausbreitung der durch die Baggerarbeiten freigesetzten überschüssigen Sedimente simuliert. Natürliche Sedimente in Suspension wurden nicht berücksichtigt. Angesichts der aktuellen Stufe dieses Projekts müssen die genauen Einzelheiten der Baggerarbeiten noch festgelegt werden. Daher wurden repräsentative Sedimentfreisetzungsszenarien für durchschnittliche Spring- und Nipptidenbedingungen erstellt (in Übereinstimmung mit dem Methodenbericht), die eine Bandbreite bieten, innerhalb derer die Modellergebnisse interpretiert werden können.

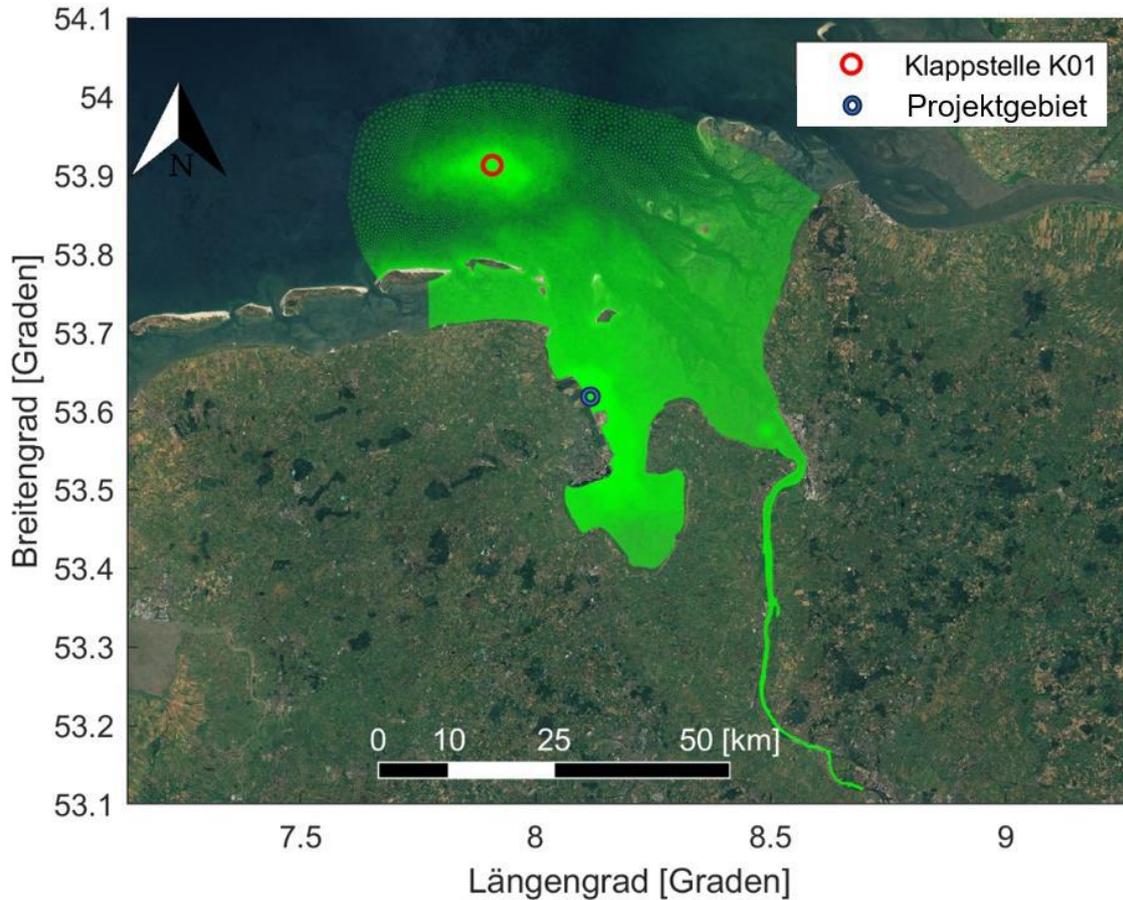


Abbildung 10 Berechnungsgitter des Jade-Weser-Modells mit zusätzlichen Gitteroptimierungen rund um die Entsorgungsstelle K01.

Szenarien

Es wurden zwei Szenarien betrachtet: ein Referenzszenario und ein Szenario mit einem hohen Anteil an Feinstoffen. Ausgehend von der durchschnittlichen Hintergrundkonzentration an Schwebstoffen im Projektgebiet von ca. 250 mg/l wird ein Schwellenwert mit einem gleichen Wert gewählt, um eine Grundlage für den Vergleich der Szenarienergebnisse zu schaffen. Die Auswirkungen der Szenarien wurden durch Überprüfung der maximalen Konzentrationen innerhalb der Simulationszeiträume bewertet.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass die Form der Sedimentfahnen mit der Form der Gezeitenellipsen in der Jademündung übereinstimmt, d. h. in der Nähe des Baggerbereichs der Zufahrt inkl. des Wendebereichs länglich und in der Nähe der Entsorgungsstelle K01 runder geformt ist. Für das Referenzszenario (während Springtidenbedingungen) wird der Bereich, in dem die Spitzenkonzentration der Sedimente das Doppelte des festgelegten Schwellenwerts von 250 mg/l betragen würde, zwar überschritten, allerdings nur sehr lokal innerhalb der Zufahrt inkl. des Wendebereichs auf einem Sandrücken und innerhalb einer Ellipse mit einem größeren Radius von 1 Kilometer um den Einleitungspunkt an der Entsorgungsstelle. Bei einem hohen angenommenen Anteil an Feinstoffen (Obergrenze der Beobachtungen) nimmt die Ausbreitung der Überschreitung des Schwellenwerts von 250 mg/l an der Baggerstelle nicht zu, wohingegen der größere Radius der ellipsenförmigen Form der Ausbreitung der Überschreitung an der Entsorgungsstelle auf bis zu 2 Kilometer zunimmt.

Bei Nipptidenbedingungen gibt es für das Referenzszenario an der Baggerstelle keine Überschreitung, wohingegen an der Entsorgungsstelle eine Überschreitung innerhalb einer Ellipse mit einem großen Radius von knapp unter 1 Kilometer um die Entsorgungsstelle festgestellt wird. Bei einem hohen angenommenen Anteil an Feinstoffen (Obergrenze der Feldbeobachtungen) nimmt die Überschreitung im Baggerbereich nicht zu, wohingegen der größere Radius der ellipsenförmigen Form der Ausbreitung der Überschreitung an der Entsorgungsstelle auf bis zu 1,5 Kilometer zunimmt.

27.2.5 Geplanter Bauablauf (Initialbaggerungen)

Die Herstellung des Schiffsanlegers, der Liegewanne, der Zufahrt einschließlich des Wendebeckens sind in Kapitel „09 Technische Baubeschreibung“ der Antragsunterlagen ausführlich beschrieben. Die in Zusammenhang mit diesem Antrag stehenden besonderen Baumaßnahmen werden hier nochmals aufgeführt.

Kampfmittelsondierung und -räumung

Bevor wasserseitigen Arbeiten ausgeführt werden, müssen alle betroffenen Bereiche auf das Vorhandensein von Kampfmitteln untersucht werden. Im Anschluss wird eine Auswertung aller identifizierten Verdachtspunkte vorgenommen und die bestätigten verbliebenen Kampfmittel werden fachgerecht geborgen. Die Arbeiten sowie Ergebnisse werden mit den zuständigen Behörden geteilt. Erst nach Bestätigung einer Kampfmittelfreiheit für den jeweiligen Arbeitsbereich, starten die vorgesehenen Baumaßnahmen. Die wasserseitige Kampfmittelerkundung wurde beauftragt und ist abgeschlossen. Es wurden Verdachtsfälle festgestellt. Die Kampfmittelräumung ist abgeschlossen. Eine Kampfmittelfreigabebescheinigung nach ATV DIN 18299 Abs. 0.1.17 VOB/C UXO Clearance (ALARP) Certificate liegt vor und ist den Antragsunterlagen in Kapitel 19 beigefügt

Baggerarbeiten

Um ausreichenden Tiefgang sowohl für die FSRU als auch für die anlegenden LNG-Tanker zu gewährleisten, ist eine Ausbaggerung des Liegeplatzes sowie der Zufahrt vorgesehen. Die Zufahrt und die Liegewanne werden in der initialen Ausbaggerung auf eine Tiefe von -14,5 m SKN gebracht.

Vor den Baggerarbeiten wird das Areal von Kampfmitteln geräumt (s. Kap. 5.2) und geotechnisch untersucht. Die geotechnische Untersuchung beinhaltet sowohl eine Vermessung als auch eine Entnahme und Untersuchung von mindestens 25 Proben nach GÜBAK. Die Ergebnisse der GÜBAK liegen vor und sind dem Antrag beigefügt. Das Baggergut wird auf der zugewiesene Klappstelle verklappt. Nach Beendigung der Ausbaggerung wird das Gebiet erneut vermessen.

Für die Herstellung der Zufahrt und der Liegewannen ist geplant, Schleppsaugbagger (TSHD Trailing Suction Hopper Dredger) zu verwenden. Schleppsaugbagger sind selbstfahrende Schiffe, die über ein oder zwei absenkbare Saugrohre mit einem am Ende angebrachten Schleppkopf verfügen. Der Schleppkopf wird in langsamer Fahrt dicht über den Meeresboden geführt und dabei die oberste Schicht abgesaugt und so der Baggerbereich auf die erforderliche Solltiefe gebracht. Die Absaugung erfolgt mittels an Bord befindlicher Baggerpumpen die das Wasser / Bodengemisch in den Laderaum des Schleppsaugbagger fördern. Der Feststoffanteil setzt sich an Bord ab und wird zur Verklappungsstelle gebracht. Durch Gitter am Schleppkopf ist das Einsaugen größerer Steine ausgeschlossen. Es wird so lange gebaggert, bis entweder der Laderaum sein Fassungsvermögen bis zum Überlauf erreicht hat oder der Bagger seine Belastungsgrenze erreicht.

Um die Genauigkeit und Sicherheit der Baggerarbeiten zu gewährleisten, wird ein differenzielles globales Positionierungssystem (DGPS), sowohl für die vertikale als auch für die horizontale Positionierung, eingesetzt. Dieses System liefert in Echtzeit Informationen über den genauen Standort der Geräte und stellt diese dem Baggerführer grafisch dar. Die Baggertoleranz in der Tiefe beträgt ca. 0,5 m. Außerdem kommt ein spezielles Bagger-Monitoring-System zum Einsatz, das sog. VODAS (Van Oord Dredging Automation System).

Sobald die Oberkante des Überlaufs und damit das maximale Fassungsvermögen des Laderaums erreicht ist, werden die Baggerarbeiten beendet und die Fahrt zur Verklappstelle beginnt. Die Saugrohre werden an Bord gehievt, und die Fahrgeschwindigkeit wird auf die zulässige Geschwindigkeit erhöht und die Verklappstelle angesteuert. Die maximale Fahrgeschwindigkeit beträgt 13- 15 Knoten. Die sichere Navigation wird durch die an Bord befindlichen Navigationssysteme gewährleistet.

Wenn sich das Schiff der Verklappstelle nähert, wird die Geschwindigkeit wieder reduziert, bis das Schiff die richtige Position erreicht hat. Die Verklappung erfolgt schließlich durch ein Öffnen der Bodenklappen des Laderaums. Nach erfolgreicher Verklappung begibt sich das Schiff zurück zur Ausbaggerungsstelle und setzt dort die Baggerarbeiten wie beschrieben fort.

Die Rundlaufzeit Baggerung - Fahrt zur Verklappungsstelle – Entladung - Rückfahrt zur Baggerstelle hängt vom eingesetzten Schiffstyp (Ladefähigkeit, technische Ausrüstung), den Witterungsverhältnissen und der jeweiligen Bagger- und Verklappungsposition ab. Als Richtwert kann ein Wert zwischen 5 – 7 h angenommen werden. In der Simulation zur der Ausbereitung der Sedimentfahnen wurde mit 3 h Rundlaufzeit gerechnet. Eine solch kurze Rundlaufzeit ist nur beim Einsatz großer Schiffe unter optimalen Bedingungen und ohne Unterbrechungen erreichbar (konservative Annahme).



Abbildung 11 Schleppsaugbagger (TSHD Trailing Suction Hopper Dredger)

27.2.6 Voraussichtliches Baggervolumen (Initialbaggerung)

Zur Bestimmung der voraussichtlichen Mengen für die Initialbaggerung wurde im Auftrag der TdV durch IMDC entsprechende Vermessungen und Berechnungen durchgeführt. Das rechnerische Volumen ergibt sich aus der Lage und Form der Zufahrt und der Liegewanne, der bestehenden Meerestiefen vor der Maßnahme sowie der einzuhaltenden nautischen Mindesttiefen. Die Details dazu sind in Kapitel „11 Planungs- und Entwurfsgrundlagen“ näher beschrieben. Wesentlich bestimmende Faktoren für die Auslegung sind u.A.:

- Umgebungsbedingungen insbesondere minimale Wasserstände im Plangebiet
- Abmessungen und Tiefgang der FSRU und der abzufertigenden Gasschiffe
- Sicherheitsabstände zum vorhandenen Fahrwasser und der Hauptfahrrinne
- Ergebnisse aus den nautischen Simulationen und Risikobewertungen

Erforderliche Mindesttiefen innerhalb Liegewanne, Zufahrtsbereich und Wendebecken

Nautisch erforderliche Mindesttiefe / Entwurfstiefe	-13,5 m SKN
Mindesttiefe für Baggerung	-14,0 m SKN
Maximale Tiefe für Baggerung	-14,5 m SKN

Bezogen auf die maximale Tiefe von -14,5 m SKN sind ca. 450.000 m² bzw. ca. 58% der Gesamtfläche nicht auf der Tiefe. Dieser Bereich muss durch Baggerungen entsprechend vertieft werden. In Abbildung 12 Abschätzung der Baggermengen zur Herstellung der Zufahrt und Liegewannesind die Baggerbereiche in Höhengschnitte von 0,5 m aufgeteilt und farblich gekennzeichnet. Für jede Schicht wurden die rechnerischen Teilvolumen und die jeweiligen Teiloberfläche angegeben. Es ist deutlich erkennbar, dass die Teilvolumen nicht gleichverteilt über die Gesamtfläche verteilt sind. Die Querschnitte sind in **Error! Reference source not found.**Abbildung 12 zu sehen. Beide Pläne finden sich im Kapitel 05 Antragsunterlagen unter „05.02.04_Ausbaggerungsarbeiten für FSRU Liegeplatz_Seite 4_2011.14“ und „05.00.05_Querschnitte des Wasserlaufs_2012.09“.

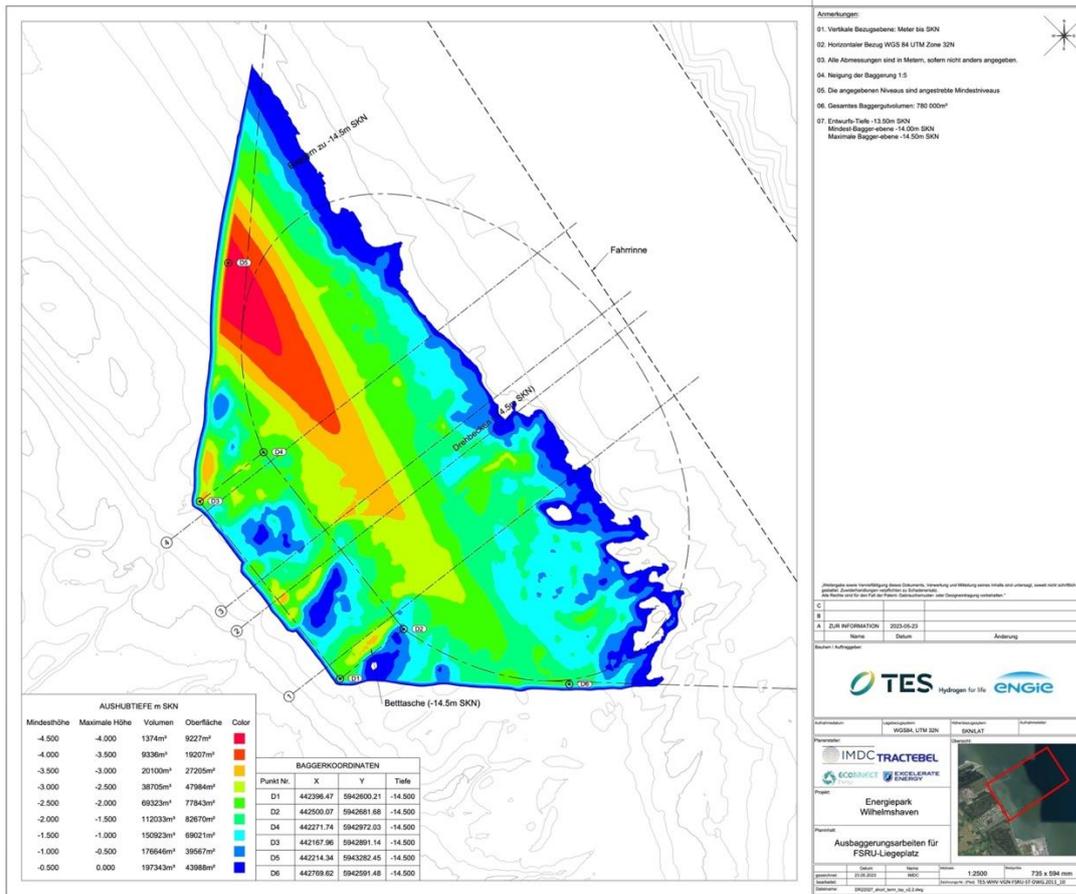


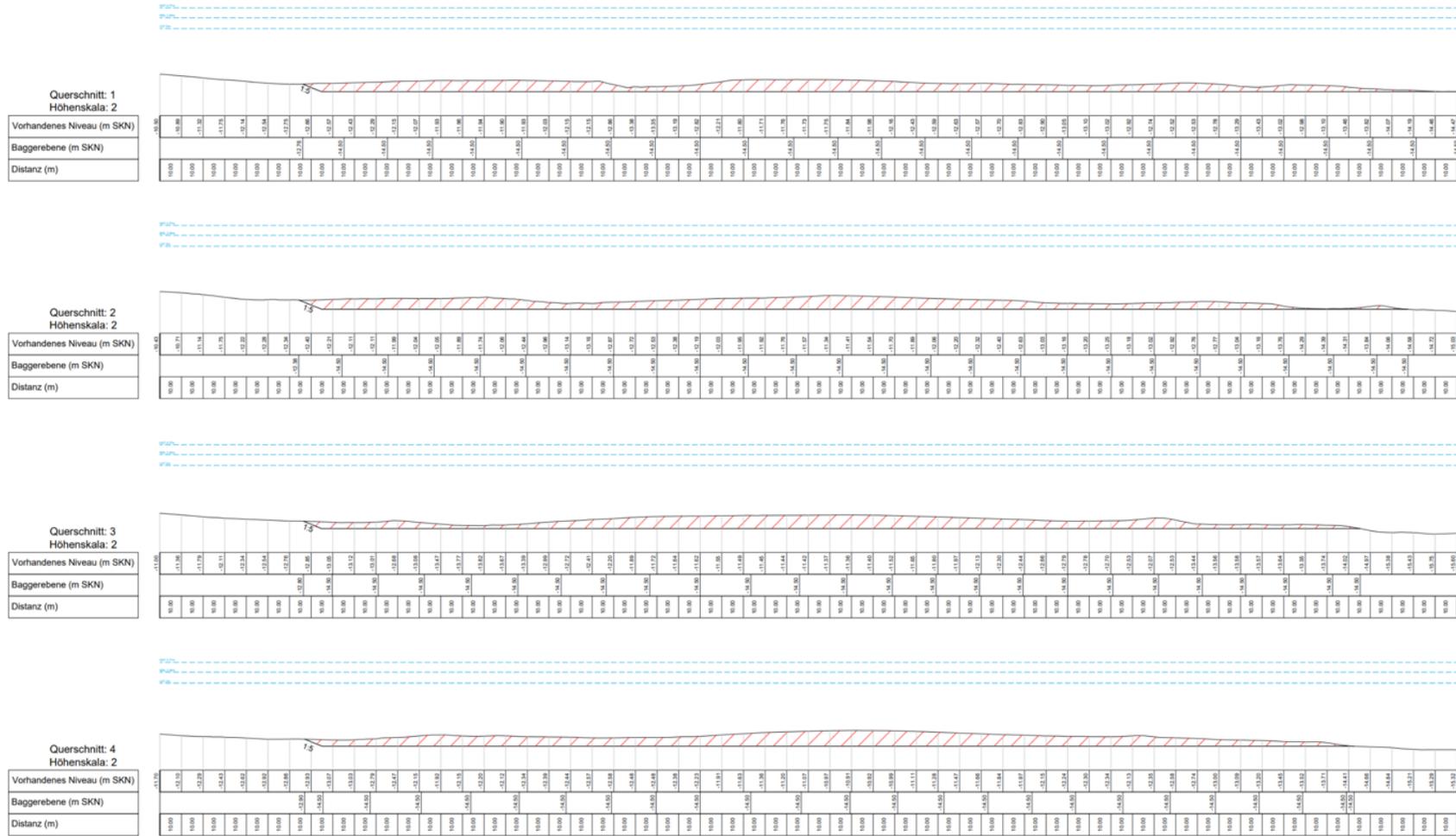
Abbildung 12 Abschätzung der Baggermengen zur Herstellung der Zufahrt und Liegewanne

Tabelle 3 Rechnerische Aufteilung Teilvolumen

Mindesthöhe	Maximale Höhe	Volumen m³	Oberfläche m²	Schicht	Color
-4,500	-4,000	1.374	9.227	8	Red
-4,000	-3,500	9.336	19.207	7	Orange
-3,500	-3,000	20.100	27.205	6	Yellow
-3,000	-2,500	38.705	47.984	5	Light Green
-2,500	-2,000	69.323	77.843	4	Green
-2,000	-1,500	112.033	82.670	3	Light Blue
-1,500	-1,000	150.923	69.021	2	Cyan
-1,000	-0,500	176.646	39.567	1	Blue
-0,500	0,000	197.343	43.988	0	Dark Blue
Total		775.783	416.712		

Folgeseite:

Abbildung 13 Querschnitte Liegewanne und Zufahrt (links Richtung Küste, rechts Richtung Fahrtinne)



Berücksichtigung von Erfahrungswerten

Bei der in Tabelle 3 genannten Volumen und Oberflächen handelt es sich um rechnerische Werte aus den Peildaten. Die (anhand der Zeichnung) berechnete Gesamtoberfläche für das auszubaggernde Gebiet beträgt ca. 41,6 ha. Zur Berücksichtigung möglicher Unsicherheiten (z. B. Betriebstoleranzen der TSHD) wird eine Fläche von 45,0 ha angenommen.

Zuschlag für Baggertoleranzen und das Vorhaltemaß

Für technische Baggertoleranzen und das Vorhaltemaß ist ein Zuschlag zu addieren. Der Zuschlag berechnet sich aus der Baggerfläche und dem Erfahrungswert von 0,5 m für Baggertoleranzen und das Vorhaltemaß. Dieser Wert ist in Tabelle 3 durch die maximale Baggertiefe von -14,50 mSKN bereits enthalten.

Sicherheitszuschlag

Erfahrungsgemäß kann es im Plangebiet durch die morphologischen und hydrologischen Randbedingungen immer wieder zu Veränderungen in der Sohle kommen. Zwischen den für die Berechnungen verwendeten Peilungen und dem voraussichtlichen Baubeginn liegt ein Zeitraum von ca. 5- 6 Monaten. Die Werte sind daher mit einer gewissen Unsicherheit verbunden. Es wird deswegen ein konservativer Ansatz gewählt und mit einem Sicherheitszuschlag von 10% auf das rechnerische Volumen gerechnet.

Umrechnung auf Laderraumaufmaß

Beim Baggern verändert sich das ursprüngliche Volumen. Es wird, technisch bedingt, neben den Feststoffen auch ein zusätzlicher Teil Wasser entnommen. Die Volumenänderung und das Verhältnis zwischen Feststoff (Boden) und Wasser im Baggergut hängt von vielen Faktoren ab wie z.B. dem Baggerverfahren, der Korngrößenverteilungen und Bodenzusammensetzung.

Bei Nassbaggerarbeiten ist es üblich, das Volumen als Laderraumaufmaß anzugeben. Das Laderraumaufmaß ist das Volumen, welches das Baggergut und das entnommene Wasser im Baggerschiff einnimmt. Über eine Sedimentationsanalyse lassen sich der Feststoff und der Wassergehalt bestimmen. Zur Abschätzung der Mengen wird ein Umrechnungsfaktor von den rechnerischen Mengen (insitu) in Laderraumaufmaß verwendet. Für das Plangebiet wird üblicherweise mit einen Faktor 1,4 gerechnet.

Tabelle 4 Übersicht Initialbaggerungen, überschlägige Abschätzung

Bereich	Höhe m	Fläche in m ²	Flächenanteil %	Volumen in m ³
Entwurfstiefe über SKN	-13,50			
Minimale Baggertiefe über SKN	-14,00			
Maximale Baggertiefe über SKN	-14,50			
Gesamtfläche Zufahrt, Liegewanne		770.000	100%	
Anteil Liegewanne (370 x 132m)		48.840	6%	-
Anteil innerhalb des Biotops		83.200	11%	
Baggerfläche (ca. Werte)		450.000	58%	555.000
Rechnerische Fläche		416.712	54%	
Anteil innerhalb des Biotops		83.200	11%	
mittlere Höhe Baggerfläche	1,23			
Zuschlag für Baggertoleranzen und Vorhaltemaß	0,5	450.000		225.000
Anteil innerhalb des Biotops		83.200	11%	
Baggergutvolumen (insitu, gerundet)				780.000
Sicherheitszuschlag	10%			78.000
Summe				858.000
Umrechnungsfaktor Laderaumaufmaß = 1,4				
Gesamtvolumen in Laderaumaufmaß initial				1.201.200

27.2.7 Unterhaltung der Liegewanne und des Zufahrtbereiches

27.2.7.1 Allgemeines

Zur Sicherstellung der nautisch erforderlichen Mindesttiefe während der Betriebsphase sind Unterhaltungsmaßnahmen der Liegewanne und der Zufahrt inkl. des Wendebereichs erforderlich. In Bereichen wo mit größerer Kolkbildung zu rechnen ist, z.B. Heck- und Bugbereich der FSRU sind bei Bedarf ebenfalls entsprechende Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Überwachung

Die Kontrolle der Mindesttiefen erfolgt über entsprechende Monitoringmaßnahmen. Die Maßnahmen sind in Kapitel 18 Monitoring beschrieben. Wesentliche Punkte sind hierbei:

1. Prognose zu den morphologisch zu erwartenden Veränderungen
2. Peilung nach Beendigung der Baggermaßnahmen
3. Wiederholte Nachpeilung in besonders betroffenen Bereichen z.B. Anleger, Liegewanne, Randbereiche der Zufahrt in zeitlich abgestimmten Abständen
4. Jährliche Nachpeilungen
5. Bedarfsorientierte Peilungen bei Hinweisen auf lokale Änderungen und Fehltiefen z.B. Informationen von Schiffen, Behörden, Hafenverwaltung

Technische Maßnahmen

Wird die Mindestdiefe unterschritten, sind entsprechende technische Maßnahmen zur Behebung erforderlich. In tidegeprägten Revieren wie der Jade stehen dazu üblicherweise zwei technische Verfahren zur Verfügung:

- Nassbaggerverfahren, wie bei der Initialbaggerung verwendet
- Wasserinjektionsverfahren

Die beiden Verfahren unterscheiden sich in der Methodik, den erforderlichen Fahrzeugen und auch den Auswirkungen auf den Wasserraum und die Gewässersohle. In der Gesamtbilanz verbleibt das Bodenmaterial bei beiden Verfahren im Tideregime.

Nassbaggerverfahren mittels Schleppsaugbagger

Das Nassbaggerverfahren mittels Schleppsaugbagger ist das klassische Verfahren bei Initial- und Unterhaltungsbaggerungen und wurde bereits unter 27.2.5 beschrieben. Beim Nassbaggerverfahren sind Baggerstelle und Klappstelle (Umlagerungsstelle) per Schiff zu erreichen aber räumlich getrennt. Das Tide- und Strömungsregime der Entnahme- und der Klappstelle ist damit i. d. R. unterschiedlich. Bei dem zu baggernden Bodenmaterial handelt es sich um Sedimente aus dem Revier in unterschiedlicher Kornzusammensetzung und Lagerungsdichte. Die Entfernung zwischen Baggerstelle und Klappstelle spielt für die Wirtschaftlichkeit und die Gesamtökobilanz des Verfahrens eine wesentliche Rolle. Wo möglich, sollten daher möglichst geringe Distanzen zwischen Baggerstelle und Verklappungsstelle liegen.

Die Verklappung an der Umlagerungsstelle kann in unterschiedlicher Art und Weise erfolgen:

- Punktuelle Eingabe: Das Material wird konzentriert an einer definierten Position in der Klappstelle in kurzer Zeit über die Öffnungen (Bodenverschlüsse) aus dem Fahrzeug verklappt.
- Flächenhafte Eingabe: Das Material wird innerhalb der Klappstelle langsam über die Öffnungen des Fahrzeuges von dem fahrenden Schiff in die Tideströmung abgegeben.
- Einbringen bei Ebb- oder Flutstrom bzw. bei Stauwasser: Das Material wird unter Ausnutzung bestimmter Strömungsverhältnisse gezielt zu bestimmten Tidephasen auf der Klappstelle abgelagert.
- Daneben können die Verfahren zur Materialeinbringung auch kombiniert werden. Dies hängt von der Korngröße und den lokalen Strömungsbedingungen ab.

Wasserinjektionsverfahren

Das Prinzip des Wasserinjektionsverfahrens beruht auf einer Suspendierung von Sedimentmaterial durch Wasserstrahl. Über eine Vielzahl von Wasserstrahldüsen wird eine möglichst große Wassermenge mit relativ geringem Druck in die Gewässersohle eingetragen. Auf diese Weise soll eine starke Aufwirbelung der Sedimente vermieden werden. Durch die Wasserinjektion entsteht über der Gewässersohle ein Wasser-Sediment-Gemisch. Im Idealfall bildet sich eine Suspensionsschicht hoher Dichte aus, die sich deutlich von dem darüber liegenden Wasserkörper abgrenzt. Diese sogenannte Dichteströmung zeichnet sich durch fluide Eigenschaften und eine sehr geringe Viskosität aus. Sie breitet sich im Gewässer unter dem Einfluss der natürlichen, hydrodynamischen Prozesse aus. Die Schichtdicke der Dichteströmung hängt von der Sedimentzusammensetzung ab und kann zwischen ca. 0,5 m und 3 m variieren.

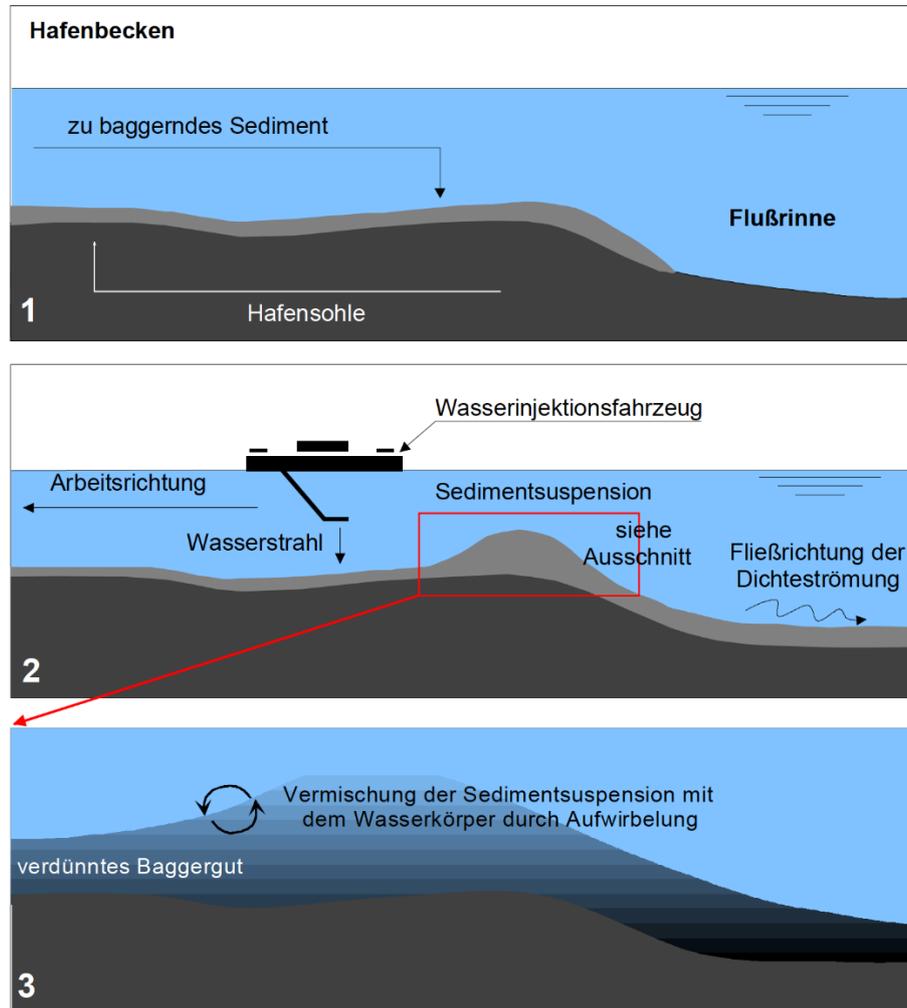


Abbildung 14 Abfließen der Dichteströmung nach Wasserinjektionsbaggerung

Die erreichbaren Transportwege sind von der Zusammensetzung und Dichte des bewegten Sohlenmaterials sowie von den örtlichen morphologischen und hydrologischen Randbedingungen abhängig. Am wirkungsvollsten ist dieses Verfahren bei schluffigen Hafensedimenten, bei denen Nassbaggerverfahren oft nicht effektiv genutzt werden können.

Das WI-Verfahren wird in vielen Häfen an der deutschen Nordseeküste eingesetzt, so auch in der Jade seit vielen Jahren im Auftrag von N-Ports zur Sicherung der Unterhaltungsziele in deren Zuständigkeitsbereichen.

Beim Wasserinjektionsverfahren handelt es sich nicht um eine Gewässerbenutzung gemäß § 9 Abs. 1 WHG, da mangels einer Entnahme auch keine Einbringung von Baggergut stattfindet. Sofern die Grenzwerte R2 der GÜBAK unterschritten werden, kann davon ausgegangen werden, dass das Wasserinjektionsverfahren auch nicht als Benutzung im Sinne des § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG gilt. Damit ist eine wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 WHG nicht erforderlich. Der Nachweis zur Einhaltung der Grenzwerte nach GÜBAK werden erbracht, Meldepflichten werden beachtet. Mögliche Ansprüche Dritter, welche bei der Anwendung des WI-Verfahrens berührt sein könnten, werden vorab geprüft.

27.2.7.2 Auswahl der technischen Verfahren zur Unterhaltungsbaggerung

Die Auswahl und Anwendung der technischen Verfahren zur Unterhaltungsbaggerung richten sich nach den erforderlichen Maßnahmen im Einzelfall. Diese hängen z.B. von der Lage und Ausprägung der Fehltiefen, der Sedimentzusammensetzung ab. In allen Fällen wird geprüft, ob ein lokaler Einbau des entnommenen Materials möglich ist, z.B. zur Verfüllung von Kolken.

27.2.7.3 Mengenabschätzung Unterhaltungsbaggerung

Sedimentationsmengen

Auf Basis der morphologischen Studien, wurden Abschätzungen zu den möglichen Sedimentationsmengen während der Betriebszeit gemacht, vgl. „21.01_Morphologische Studie Abschlussbericht_2015.07,“. Diese Abschätzungen müssen durch das beschriebene Monitoring überprüft werden.

- Für den morphologischen Simulationszeitraum von einem Jahr wird eine Sedimentation von etwa 27.000 m³ (in-situ) innerhalb des gesamten Wendebeckens geschätzt. Die Schätzung berücksichtigt nur die Sedimentation von Sand, die hauptsächlich in der Nähe der Kolke um Bug und Heck der FSRU und in der Nähe der Böschung des Wendebeckens aufgrund der Böschungsanpassung auftritt und daher bei weitem nicht gleichmäßig über das Wendebecken verteilt ist. Schlammablagerungen wurden im Modell nicht berücksichtigt, aber es wird erwartet, dass sie innerhalb des Wendebeckens auf der Grundlage von Scherspannungskräften nicht auftreten.
- Nach ersten Gefälleanpassungen ist nicht zu erwarten, dass die jährliche Sedimentation in einem Zeitraum von fünf Jahren signifikant zunehmen wird. Mit der Annahme, dass die Sandwelle, die sich stromaufwärts neben dem Wendebecken befindet, mit 20 m/Jahr in Richtung des Wendebeckens wandert, wurde eine Schätzung vorgenommen, um Sedimentationsvolumen auf einer längeren Zeitskala (d. h. zwei und fünf Jahre) anzugeben.
- Hier wurde ein zusätzliches einströmendes Sedimentvolumen von 1.100 m³ bzw. 19.300 m³ (Insitu) in zwei bzw. fünf Jahren geschätzt.

Tabelle 5 Abschätzung Sedimentationsmengen Unterhalt

Sedimentationsmengen in m ³	aufsummiert, jeweils nach Jahr				
Insitu	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr
Bestmögliche Schätzung	27.000	55.000	87.000	122.000	154.000
Umrechnungsfaktor Laderaumaufmaß	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Sedimentationsmengen in LRA	37.800	77.000	121.800	170.800	215.600

Abschätzung der anfallenden Baggermengen

Für die Abschätzung der möglichen Baggermengen werden folgende Annahmen getroffen (konservativer Ansatz):

- Die Sedimentationsmengen können nicht direkt wieder zur Verfüllung z.B. von Kolken verwendet werden.
- Es ist kein Einsatz des Wasser-Injektionsverfahrens möglich
- Sicherheitszuschlag von 30% für mögliche Prognoseunsicherheiten

Tabelle 6 Abschätzung Baggermengen m³ LRA

Baggermengen in m ³	aufsummiert, jeweils nach Jahr				
Laderaumaufmaß LRA	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr
Sedimentmenge	37.800	77.000	121.800	170.800	215.600
Sicherheitszuschlag	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Baggermengen in LRA	49.140	100.100	158.340	222.040	280.280

27.2.8 Charakteristik des Baggergutes nach GÜBAK

27.2.8.1 Grundlage zur Untersuchung

Der Umgang mit Baggergut aus Küstengewässer ist gesetzlich geregelt. Aktuell gelten die „Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in Küstengewässern“ GÜBAK in der Version August 2009. In den Bestimmungen sind Vorgaben zur Art und Weise der Untersuchung und zum Verklappen von Baggergut geregelt.

27.2.8.2 Analysen im Rahmen der Geotechnischen Untersuchungen

Zum Nachweis der Einhaltung der Werte nach GÜBAK hat die TdV bereits im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen Analysen gemäß GÜBAK durchführen lassen vgl. Kapitel 10 Geotechnischer Bericht und Bemessung, „10.02_Appendix J9 Sedimentanalysen GÜBAK“. Die untersuchten 8 Einzelproben halten alle geforderten Werte nach GÜBAK ein.

27.2.8.3 Weitere Proben und Analysen durch BioConsult Mai 2023

In Abstimmung mit NLWKN hat die TdV im Mai 2023 die Firma BioConsult mit einer erneuten Probenahmen gemäß GÜBAK im Plangebiet beauftragt. Die Probenahme erfolgte vor dem Hintergrund des beantragten vorzeitigen Baubeginns zur Herstellung der Liegewanne und des Zufahrtbereichs. Darüber hinaus wurden Proben auch entlang des Baggerbereiches für die Verlegung des Gastransfersystems (TCP-Leitung) genommen. Die Verlegung des Gastransfersystems ist Bestandteil des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wird hier nur nachrichtlich aufgeführt.

27.2.8.4 Stationsraster

Nach GÜBAK (2009) ist bei einer Gesamtbaggermenge zwischen 0,5 und 2,0 Mio. m² eine Probenanzahl zwischen 16 und 30 erforderlich. Abbildung 15 zeigt die Verteilung der Stationen innerhalb der Liegewanne und Zufahrt (n = 26 Stationen, G05-G30) und entlang der TCP-Leitung (n = 4 Stationen, G01-G04). Die Koordinaten der Stationen sind der Tabelle 7 Koordinaten Probenahme GÜBAK“ zu entnehmen.

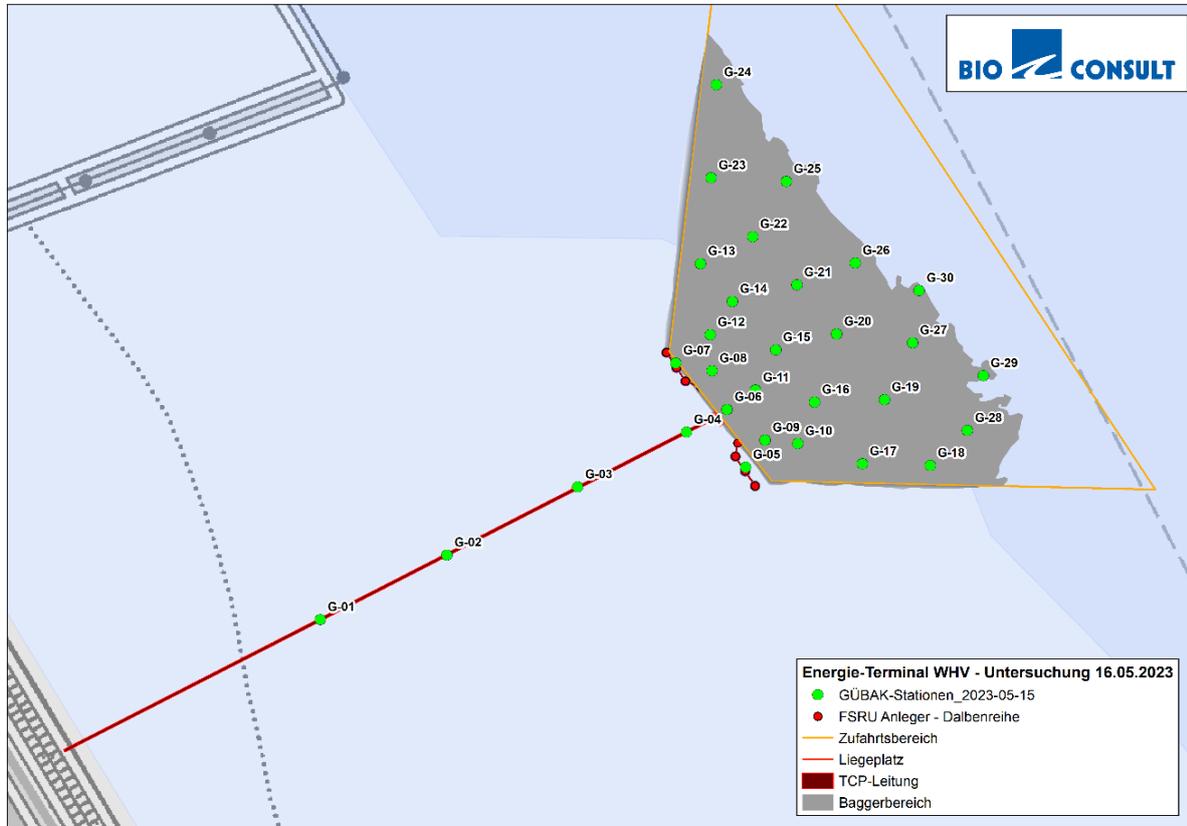


Abbildung 15 Übersicht über die Stationen für die Entnahme von Sedimentkernen im Bagger- und Baubereich

Tabelle 7 Koordinaten Probenahme GÜBAK

Station	X_GeoNaut	Y_GeoNaut
G-01	8°06,821	53°37,565
G-02	8°07,077	53°37,646
G-03	8°07,342	53°37,731
G-04	8°07,562	53°37,799
G-05	8°07,683	53°37,757
G-06	8°07,644	53°37,828
G-07	8°07,538	53°37,883
G-08	8°07,612	53°37,874
G-09	8°07,722	53°37,791
G-10	8°07,789	53°37,787
G-11	8°07,701	53°37,851
G-12	8°07,608	53°37,918
G-13	8°07,586	53°38,005
G-14	8°07,652	53°37,959
G-15	8°07,741	53°37,901
G-16	8°07,822	53°37,837
G-17	8°07,921	53°37,763
G-18	8°08,059	53°37,762
G-19	8°07,964	53°37,842
G-20	8°07,865	53°37,921
G-21	8°07,783	53°37,980
G-22	8°07,692	53°38,039
G-23	8°07,606	53°38,110
G-24	8°07,614	53°38,223
G-25	8°07,759	53°38,106
G-26	8°07,901	53°38,008
G-27	8°08,020	53°37,912
G-28	8°08,134	53°37,805
G-29	8°08,165	53°37,872
G-30	8°08,032	53°37,975

27.2.8.5 Beprobung und Probenanalyse

Die Probenahme erfolgte mit einem gecharterten Fischereifahrzeug. Die Entnahme der Sedimente findet mit einem van Veen-Greifer (0,1 m² Fläche) statt. Die Eindringtiefe beträgt 20-30 cm. Von jeder Station werden Sedimentkerne über die gesamte Tiefe entnommen und in ein Kautex-Gefäß überführt. Bis zur Laboranalyse werden die Proben kühl gelagert bzw. tiefgefroren.

Bei den Baggerbereichen handelt es sich um bisher nicht genutzte Bereiche, sodass nicht von einer Akkumulation von Schadstoffen in tieferen Sedimentschichten auszugehen ist. Die Entnahme von einigen tieferen Bohrkernen und deren Schadstoffanalyse zeigte, dass keine Belastung, für die nach GÜBAK zu überprüfenden Schadstoffe vorliegt. Alle Messwerte, bis auf eine Ausnahme (PAK EPA16), hielten den Richtwert R1. Der höhere PAK-Wert ist v.a. in der Korngrößenkorrektur (Berechnung von Messung in 2 mm auf <63 µm) begründet.

27.2.8.6 Prüfberichte

Die Prüfberichte von BioConsult und dem Analyseinstitut Dr. Novak liegen vor und sind dem Antrag als Anlagen beigefügt.

27.01_Anlage 1_Bioconsult GÜBAK 17219-17248-dig	Gesamtübersicht aller Ergebnisse
27.02_Anlage2_Prüfberichte_Gübak_Novak	Einzelberichte zu den Proben
27.03_Anlage3_Anlage zu Prüfberichte Gübak_Novak	Anlage zu den Prüfberichten

27.2.8.7 Korngrößenverteilung*

		Korngrößenverteilung							Berechnung (zur Korngrößenkorrektur)
		Trocken- substanz %	Überkorn (>2 mm) %	600- 2000 µm %	200-600 µm %	60-200 µm %	20-60 µm %	<20 µm %	Anteil Fraktion <63 µm an Fraktion <2 mm %
Proben-Nr.	Messstelle	%	%	%	%	%	%	%	%
23-17219	G01	69,3	0	1,3	8,9	71,9	8,7	9,2	17,9
23-17220	G02	78,5	7,3	41,2	34,6	8	1,3	7,6	9,6
23-17221	G03	77,6	9,5	16,2	60,7	8,3	1	4,2	5,8
23-17222	G04	80,1	2,3	16,3	70,4	9,1	0,3	1,6	1,9
23-17223	G05	81,4	0	0,3	83,1	14,9	0,4	1,2	1,6
23-17224	G06	78,4	1,6	6,8	69,6	15,4	1	5,6	6,7
23-17225	G07	73,6	1,2	3,3	77,1	12,7	1	4,8	5,9
23-17226	G08	76,8	2,3	18,5	59	11,6	1,3	7,4	8,9
23-17227	G09	78,6	7,4	17,1	63,6	10,2	0,5	1,2	1,8
23-17228	G10	88,8	0,8	75,6	22,6	0,1	0,3	0,7	1
23-17229	G11	82,6	39,5	25,9	33,3	0,5	0	0,7	1,2
23-17230	G12	82,9	3,1	10,6	76,2	7,8	0,3	1,9	2,3
23-17231	G13	72,1	0	9,8	74,2	11,6	0,5	3,9	4,4
23-17232	G14	76,7	1,1	8,3	74,1	12,4	0,6	3,5	4,1
23-17233	G15	75,7	4,2	20,2	60,1	8,6	1	5,9	7,2
23-17234	G16	77,5	2,7	21,4	66,4	5	0,7	3,8	4,6
23-17235	G17	86,7	6,3	27,1	64,1	1,1	0	1,4	1,5
23-17236	G18	89,5	21,8	9	58,8	9,8	0,1	0,5	0,8
23-17237	G19	66	12	15,5	42,4	17,5	1,6	11	14,3
23-17238	G20	70	4,1	5,5	56,1	28,9	1	4,4	5,6
23-17239	G21	76,7	1	0,7	21,4	75	0,3	1,6	1,9
23-17240	G22	70,3	0,2	0,9	26,7	64,1	3,2	4,9	8,1
23-17241	G23	74,9	0	0,1	21,5	75,7	0,4	2,2	2,6
23-17242	G24	79	0,6	2,3	77,6	18,4	0,2	0,8	1
23-17243	G25	62,8	16,4	15,9	34,7	13,1	8,8	11	23,7
23-17244	G26	78,8	1,7	4,5	80,9	11,6	0,3	1	1,3
23-17245	G27	76,1	1,4	9,5	79,3	6,9	0,7	2,1	2,8
23-17246	G28	74,6	12,7	20,7	55,6	4,5	0,8	5,8	7,6
23-17247	G29	78,7	2,5	41	55,2	0,2	0	1,1	1,1
23-17248	G30	84,5	2,2	33,1	60,8	3	0	0,9	0,9
Mittelwert		77,37	5,53	15,95	55,63	17,93	1,21	3,73	5,27

* Die Daten sind den in 27.2.8.6 aufgeführten Prüfberichte von BioConsult und dem Analyseinstitut Dr. Novak entnommen.

Der Anteil Fein- und Mittelsand (60 – 600 µm) liegt im Mittel bei 73,56 % und ist, unter Anwendung der Untersuchungssystematik und Einstufungslogik der BfG innerhalb des aktuellen GÜBAK-Berichtes, als nicht-bindiger Boden anzusehen und somit bezüglich der Klassifizierung uneingeschränkt für die Ablagerung auf K01 geeignet.

27.2.8.8 Schadstoffe

Gemäß GÜBAK ist für Proben mit einem Feinkornanteil von <10 % eine komplette chemische Analyse nach den GÜBAK Parametern erforderlich.

Aufgrund einer Teilauswertung der Korngrößenverteilung wurde für 25 Proben festgestellt, dass der Feinkornanteil deutlich unter 10 % liegt. Diese Proben wurden auf die Korngrößenverteilung KGV und Gesamten organischen Kohlenstoff TOC (total organic carbon) untersucht. Die übrigen 5 Proben (in der Übersicht Korngrößenverteilung grün gekennzeichnet) wurden komplett auf die chemischen Parameter der GÜBAK analysiert. Nach Vorliegen der kompletten KGV-Analyse hat sich herausgestellt, dass 2 dieser 5 Proben einen Feinkornanteil knapp unter 10 % besitzen. Für diese Proben wurde auf eine Korngrößenkorrektur verzichtet.

Alle Proben halten die R1-Werte ein und erlauben eine uneingeschränkte Umlagerung.

27.2.9 Beschreibung der Jade Klappstelle

27.2.9.1 Betreiber der Klappstellen im Jadegebiet

Das WSA Weser-Jade-Nordsee unterhält im Jaderevier sieben Stellen für die Unterbringung von Baggergut, welches aus der Unterhaltung der Bundeswasserstraße Jade, des Neuen Vorhafens und von Dritten stammt.

- K01
- Jade-Weser
- Mellumplate
 - Mellumplate Mitte
 - Mellumplate Nord
 - Mellumplate Nord 2
- Südreede 2
- Vareler Fahrwasser II

27.2.9.2 Lage und Geometrie der Klappstelle K01

Die im Vorfeld mit der Erlaubnisbehörde und dem WSA geführten Gespräche zur möglichen Verklappungsstelle haben die Klappstelle K01 als im Verfahren zu beantragende Klappstelle ergeben. Die von der TdV durchgeführten Studien beziehen sich deshalb auf die Klappstelle K01 (in den Studien teilweise auch K1 bezeichnet).

In Abbildung 1 Gesamtübersicht Unterbringungsstellung und Plangebiet ist die Lage von K01 bereits dargestellt.

Tabelle 8 Koordinaten der Klappstelle K01

	UTM WGS84		Lat (N)			Lon (E)		
	X	Y	°	'	"	°	'	"
Klappstelle 01								
K01 -1	426988.990	5976016.849	53	55	38.640	7	53	17.10
K01 -2	430564.861	5974317.104	53	54	45.420	7	56	34.50
K01 -3	426949.901	5973524.793	53	54	18.000	7	53	17.10

Gesamtfläche der Klappstelle 520,4 ha

Luftlinie Entfernung zur Baggerstelle ca. 40 km

Die Klappstelle K01 liegt von allen verfügbaren Klappstellen am weitesten entfernt.

27.2.9.3 Spezifische Nutzung der Klappstellen

Aus Daten der WSA für die Nutzung der Klappstellen für die Jahre 1999 – 2021 ergeben sich Verbringungsmengen für die Klappstellen.

Volumen in m ³	Gesamt	K01	Jade-Weser	Mellumplatte	Südreede 2	Vareller Wasser
1999	3.825.034	364.763	1.572.493	1.306.778	225.000	356.000
2000	4.528.878	601.688	1.629.190	1.487.000	466.000	345.000
2001	4.674.236	987.085	1.837.151	884.000	601.000	365.000
2002	4.139.403	285.882	1.011.521	2.077.000	536.000	229.000
2003	3.823.188	0	2.210.136	901.591	522.461	189.000
2004	3.621.980	0	905.044	1.929.325	669.611	118.000
2005	4.033.675	0	1.328.530	1.812.203	448.942	444.000
2006	3.268.216	0	1.408.357	1.083.577	408.282	368.000
2007	5.651.303	352.631	2.276.439	2.290.000	531.233	201.000
2008	5.711.057	1.179.261	1.204.268	2.512.317	480.211	335.000
2009	2.781.352	1.433.332	214.963	816.723	172.317	144.017
2010	6.170.925	3.347.047	642.234	1.870.677	310.967	
2011	5.751.560	2.879.029	552.789	1.798.948	520.794	
2012	8.968.472	4.043.918	1.857.520	2.341.901	725.133	
2013	5.724.974	2.828.262	640.099	1.926.922	329.691	
2014	4.968.338	2.575.877	476.945	1.543.660	371.856	
2015	7.694.960	3.808.701	549.129	3.020.034	568.096	
2016	9.139.572	3.240.188	1.176.666	4.353.472	369.246	
2017	6.956.158	1.854.008	1.381.725	3.533.449	186.976	
2018	6.919.517	2.845.468	966.778	2.765.592	341.679	
2019	7.271.222	2.835.583	802.196	3.276.294	357.149	
2020	8.278.315	2.274.051	1.313.093	4.351.792	339.379	
2021	7.286.638	1.957.759	1.342.131	3.453.724	533.024	
Summe	131.188.973	39.694.533	27.299.397	51.336.979	10.015.047	3.094.017
Anteil	100%	30%	21%	39%	8%	2%
Mittelwert p.a.	5.703.868	1.725.849	1.186.930	2.232.043	435.437	281.274
Größe in ha	768,3	520,4	106,6	110,8	13,5	17
Größe in m ²	7.683.000	5.204.000	1.066.000	1.108.000	135.000	170.000
Flächenanteil	100%	68%	14%	14%	2%	2%
Mittlere Ausbringung m ³ pro Jahr und m ²						
m ³ Mittel p.a. /m ²	0,74	0,33	1,11	2,01	3,23	1,65

Die Klappstelle Vareller Wasser wird nicht mehr genutzt.

K01 ist mit 520,4 ha die größte Klappstelle und macht damit 68 % der Gesamtfläche aus. Bezogen auf die Einzelflächen der Klappstellen weist die Klappstelle K01 mit 0,33 m³ pro Jahr und Quadratmeter die geringste mittlere Nutzung auf.

Hinsichtlich der Korngrößenzusammensetzung sind der TdV für Klappstelle K01 keine Einschränkungen bekannt. Das aus dem Vorhaben anfallende Baggergut ist für die Ablagerung auf

K01 unter Einhaltung der GÜBAK Vorgaben geeignet und vergleichbar mit dem bereits dort eingebrachten Material. Dies gilt auch für das Baggergut aus dem nach § 30 BNatSchG geschützten Biotop, vgl. hierzu die Stellungnahme der Firma BioConsult in „27.5_Anlage 5_Stellungnahme_BioConsult_Baggergut_Biotop_K01“.

27.2.9.4 Wirkungsbeschreibung für die zugewiesene Klappstelle zur Unterbringung des Baggergutes, Bericht BfG

WSA Weser-Jade-Nordsee hat die Bundesanstalt für Gewässerkunde BfG mit der Untersuchung der Wirkungsbeschreibung für die zugewiesene Klappstelle zur Unterbringung von Baggergut auf die Unterbringungsstellen in der Jade beauftragt. Die Erkenntnisse sind auf das Vorhaben übertragbar, da das Baggergut in der Herkunft und Zusammensetzung dem Baggergut entspricht, welches bereits auf die Klappstelle verbracht wurde. Der Bericht liegt den Antragsunterlagen als „27.4_Anlage 4_Bericht_BfG-2019_Klappstelle“ bei.

Wesentlichen Zusammenfassung aus dem Bericht

In dem Bericht wird auf der Basis des Ist-Zustandes und der Bagger- und Unterbringungsmengen des WSA die Wirkung der Sedimentumlagerung des WSA-Baggergutes auf die Unterbringungsstellen sowie die Auswirkungen in den Baggerschwerpunkten abgeschätzt und bewertet. Dazu werden die Aspekte Hydrologie, Sedimente/Morphologie, Wasserbeschaffenheit (Sauerstoff, Nährstoffe und Phytoplankton), Schadstoffe in Feststoffen, Ökotoxikologie, Vegetation (Seegras) und Fauna (Makrozoobenthos, Fische, Meeressäuger, Avifauna) betrachtet. Des Weiteren werden naturschutzfachliche Belange und die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie sowie der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie behandelt. Die Auswirkungsprognose erfolgt auf Basis des in der GÜBAK (2009) benannten Untersuchungsprogramms und der dort aufgeführten Richtwerte für Schadstoffe und setzt voraus, dass sich die künftigen Unterhaltungstätigkeiten (Menge, Baggerguteigenschaften etc.) nicht relevant ändern werden.

Die Unterhaltungsmaßnahmen haben in den Baggerschwerpunkten keine negativen Auswirkungen auf die Fachaspekte Hydrologie und Salzgehalte, Schadstoffe, Ökotoxikologie und Vegetation. Keine bis sehr geringe Auswirkungen sind zu erwarten in dem Bereich Sauerstoff, Nährstoffe und Phytoplankton. Sehr geringe Auswirkungen auf Fische, Meeressäuger und Avifauna sind zu erwarten. Es gibt geringe Auswirkungen auf die Schwebstoffkonzentrationen. Es gibt Auswirkungen auf das Makrozoobenthos.

Die Unterhaltungsmaßnahmen haben auf den Unterbringungsstellen keine negativen Auswirkungen auf die Fachaspekte Hydrologie und Salzgehalte, Schadstoffe, Ökotoxikologie und Vegetation. Keine bis sehr geringe Auswirkungen sind zu erwarten in dem Bereich Sauerstoff, Nährstoffe und Phytoplankton. Sehr geringe Auswirkungen auf Fische, Meeressäuger und Avifauna sind zu erwarten. Bei dem Fachaspekt Sedimenthaushalt/Hydromorphologie sind keine bis geringe Auswirkungen zu erwarten. Bezüglich des Makrozoobenthos sind Auswirkungen, die zum Teil schwach ausfallen, durch die Unterhaltungsmaßnahmen gegeben.

Im Rahmen der Unterhaltung sind keine erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten, keine Verstöße gegen Verbote der Schutzgebietsverordnungen, keine Zerstörung oder sonstige erhebliche Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen, keine Erfüllung von Verbotstatbeständen nach § 44 (1) BNatSchG sowie keine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbilds zu erwarten. Die Maßnahmen haben keine Relevanz für die Bewirtschaftungsziele von WRRL und MSRL.

Hydrologisch-morphologische Auswirkungsprognose für die Bestandssituation an der zugewiesenen Klappstelle für die Unterbringung des Baggergutes

Auf der Klappstelle 01 wurde fast ausschließlich nicht-bindiges Baggergut untergebracht, das dort im Wesentlichen auch zur Ablagerung kommt. Daher entsprechen die Bodensedimente in der Zusammensetzung auch weitgehend dem Baggergut.

Bei Fortführung der bisherigen Nutzung ist mit einem weiteren Anwuchs des Ablagerungskörpers zu rechnen. Ausgehend von den aktuellen Wassertiefen ist eine Einschränkung der Nutzung aus betrieblichen Gründen noch nicht erkennbar.

27.2.10 Beantragung

27.2.10.1 Bedarfsgrundlage

Lage und Dimensionierung des Vorhabens ergeben sich durch die vorgegebene Größe der FSRU, die Größe der abzufertigenden Gastanker und insbesondere den Sicherheitsanforderungen hinsichtlich Abstände zum Fahrwasser und anderen Anlagen. Die Ermittlung der voraussichtlichen Baggermengen wurde auf Basis bekannter Daten und weiterer umfangreicher Studien und Simulationen durchgeführt. Die höhere Initialbaggermenge von 1,2 Mio. m³ gegenüber dem bestehenden LNG Terminal WHV (0,88 Mio. m³) ergibt sich durch eine stärkere Schicht an abzutragendem Boden zur Herstellung der Mindesttiefe.

Für die ersten beiden Betriebsjahre wird mit einem konservativen Ansatz von 0,1 Mio. m³ an Baggergut für Unterhaltungsmaßnahmen gerechnet. Die Betriebsdauer der FSRU ist auf 5 Jahre begrenzt. Die abgeschätzten Mengen zur Unterhaltung sind daher begrenzt.

Bei der hafenbaulichen Weiterentwicklung in Wilhelmshaven wurden Initial- und Unterhaltungsbaggermengen in den vergangenen Jahrzehnten überwiegend auf die Klappstellen der WSV verbracht. Zuletzt in dem vergleichbaren Verfahren von N-Ports / Uniper zur Errichtung des ersten LNG-Terminals in WHV.

27.2.10.2 Antragsumfang

Der Antraggegenstand für die wasserrechtliche Erlaubnis ist, wie im Antragsschreiben in Kapitel 01_02 zu den Antragsunterlagen unter Maßnahme 3 beschrieben:

- Die einmalige Unterbringung des Initialbaggergutes von bis zu 1,2 Mio. m³ (Laderaumaufmaß) auf der Klappstelle 01 welche im Rahmen der Herstellung des Anlegers, der Liegewanne, dem Zufahrtbereich einschließlich des Wendbeckens anfallen.
- Unterbringung von Baggergut aus der anlaufenden Unterhaltung der Anlage nach Inbetriebnahme für 2 Jahre. Die geschätzte Menge beträgt ca. 50.000 m³ pro Jahr bzw. 100.000 m³ innerhalb der ersten 2 Jahre, angegeben als Laderaumaufmaß.

27.2.10.3 Antragsbegründung

Das Vorhaben dient der Einbindung von Erdgas in das Fernleitungsnetz. Die FSRU, der Neubau des Anlegers, sowie die mit dem Projekt verbundenen Gewässerbenutzungen zählen gemäß § 3 i.V.m. § 2 Abs. 2 Nr. 1, 4, 5, Nr. 2.3 der Anlage zum LNGG zu den vom LNGG erfassten Projekten. Damit besteht für die Planfeststellung für den Neubau des Anlegers nach § 68 WHG eine gesetzliche Planrechtfertigung. Aber auch losgelöst von der gesetzlichen Bedarfsfeststellung ist nach den vorherigen Ausführungen zur Gasversorgungslage in der Bundesrepublik Deutschland die Notwendigkeit für das Gesamtprojekt und seine Teilvorhaben gegeben. Es ist aus Gründen des Allgemeinwohls objektiv erforderlich. Im Weiteren wird auf die Ausführungen im Erläuterungsbericht verwiesen.

27.2.10.4 Auswirkungsprognose auf die Baggerstelle

Die Auswirkungen auf die Baggerstelle und insbesondere auf das betroffene Biotop sind in den Fachbeiträgen zur Umweltbewertung der Antragsunterlagen beschrieben, vgl. hierzu Abschnitt „4.21 Zusammenfassende Beschreibung der Umweltauswirkungen und Fachbeiträge“ im Erläuterungsbericht (Kapitel 4).

Durch das Vorhaben sind folgende, wasserseitige Schutzgebiete direkt und indirekt betroffen:

- Das Biotop im Gewässerbereich der Bundeswasserstraße ist klassifiziert als "Meeresarme der äußeren Flussmündungen - Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe" (KMFFk*).

Insbesondere durch Vorgaben zum Mindestabstand des Schiffsanlegers zum vorhandenen Fahrwasser und der Hauptfahrrinne musste die ursprünglich geplante Position des Schiffsanlegers um ca. 150 m Richtung Land verschoben werden. Hierdurch kommt es zu einer stärkeren direkten Beeinträchtigung des als KMFFK* klassifizierten Biotops, nämlich:

- direkte Veränderungen innerhalb des Plangebietes insbesondere durch Baggerarbeiten, Errichtung der Dalben und Herstellung des Kolkschutzes.

Hierbei erfolgt die Wegnahme von Hartsubstrat als Lebensraum und Laichgrund für spezifische Arten und Siedlungsgrund für Epifauna (gradueller Funktionsverlust)

- indirekte Veränderungen durch morphologische Veränderungen außerhalb des Plangebietes durch Sedimentation (Versandung).

Es erfolgt die Umwandlung von Hartboden in Weichboden und damit auch ein gradueller Funktionsverlust.

Durch das Vorhaben kommt es außerdem zu Struktur- und Funktionsverlusten durch die Inanspruchnahme von Meeresboden im Bereich der Dalben und des Kolkschutzes.

Durch hydromorphologische Veränderungen kommt es zu einer Überprägung des Meeresbodens, Veränderung der Sedimente und Übersandung der Hartsubstrate im KMFFK*-Biotop.

Da die Beeinträchtigungen des Biotops voraussichtlich nicht ausgeglichen werden können, wird eine Befreiung von den Verboten des § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG beantragt. Die Voraussetzungen für die Erteilung einer Befreiung nach § 67 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG liegen vor. Die Befreiung ist aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig. Nähere Informationen hierzu finden sich im Kapitel „28 Antrag geschützte Biotope § 67 BNatSchG“ der Antragsunterlagen.

Die Voraussetzungen nach § 12 Abs. 1 zur Erteilung einer Erlaubnis sind aus Sicht der TdV gegeben.

27.2.10.5 Auswirkungenprognose auf Klappstelle K01, Fachbeitrag

Die Auswirkungen auf die Klappstelle sind beschreiben im „Fachbeitrag Umweltauswirkungen auf die Klappstelle K01, LNG Voslapper Groden Nord 2, Wasserrechtlicher Planfeststellungsantrag, 30. August 2023, Arcadis Germany GmbH unter Anlage „27.06_Fachbeitrag Umweltauswirkung auf die Klappstelle K01“ dem Antrag beigefügt.

Das aus dem Vorhaben anfallende Baggeregut ist für die Ablagerung auf K01 unter Einhaltung der GÜBAK Vorgaben geeignet und vergleichbar mit dem bereits dort eingebrachten Material. Dies gilt auch für das Baggeregut aus dem nach §30 BNatSchG geschützten Biotop, vgl. hierzu die Stellungnahme der Firma BioConsult in „27.05_Anlage 5_Stellungnahme_Bioconsult_Baggeregut_Biotop_K01.“

Das Vorhaben wurde unter Berücksichtigung folgender Aspekte im Bereich des Naturschutzes und der Umwelt untersucht und bewertet: Auswirkungenprognose, naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, Biotopschutz, spezieller Artenschutz, Natura 2000-Verträglichkeit, wasserhaushaltliche Aspekte im Einklang mit den Bewirtschaftungszielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL).

Nach Anwendung aktueller Prüfmaßstäbe sowie unter Berücksichtigung des aktuellen Stands von Praxis und Wissenschaft wird das Vorhaben aus Sicht der Gutachter als genehmigungsfähig angesehen. Es ergeben sich unter den genannten fachlichen Aspekten keine erheblichen Beeinträchtigungen, unzulässigen Verstöße oder Unvereinbarkeiten aufgrund des Vorhabens.

Es sind keine relevanten Auswirkungen durch die Verbringung auf K01 zu erwarten. Die Voraussetzungen nach §12 Abs.1 zur Erteilung einer Erlaubnis sind aus Sicht der TdV gegeben.

27.2.11 Zusammenfassung

Die FSRU Wilhelmshaven GmbH als TdV hat bei der zuständigen Planfeststellungsbehörde NLWKN einen Antrag auf wasserrechtliche Planfeststellung für die Neuerrichtung des Schiffsanlegers LNG Voslapper Groden Nord 2 einschließlich der Neuerrichtung der Liegewanne, des Zufahrt- und Wendebereichs gestellt. Diese Gewässerausbaumaßnahmen sind integraler Bestandteil des Gesamtprojektes zum Betrieb eines LNG-Terminals und der FSRU „EXCELSIOR“. Das Vorhaben dient der Einbindung von bis zu 5 Mrd. m³ Erdgas pro Jahr in das Fernleitungsnetz. Die FSRU, der Neubau des Anlegers, sowie die mit dem Projekt verbundenen Gewässerbenutzungen zählen gemäß § 3 i.V.m. § 2 Abs. 2 Nr. 1, 4, 5, Nr. 2.3 der Anlage zum LNGG zu den vom LNGG erfassten Projekten. Damit besteht für die Planfeststellung für den Neubau des Anlegers nach § 68 WHG eine gesetzliche Planrechtfertigung. Das Projekt dient der Sicherstellung der Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland. Es ist aus Gründen des Allgemeinwohls objektiv erforderlich.

Der geplante Bereich des neuen Schiffsanlegers ist derzeit für die FSRU und die LNGC aufgrund fehlender Wassertiefe nicht zugänglich. Es ist daher erforderlich, zwischen der Fahrrinne bzw. dem Fahrwasser und dem Schiffsanleger einen Bereich für das sichere Manövrieren der Schiffe und Schlepper durch Vertiefung auf bis zu -17 mNHN (-14,50 mSKN) herzustellen. Dieser Bereich soll in Form einer trapezförmigen Zufahrt hergestellt werden. Im Bereich des Schiffsanlegers soll eine Liegewanne durch Vertiefung auf das gleiche Niveau wie die Zufahrt, d.h. auf bis zu -17 mNHN (-14,50 mSKN), hergestellt werden.

Im Rahmen der Gewässerausbaumaßnahmen und der notwendigen Nassbaggerarbeiten fallen bis zu 1,2 Mio. m³ (Laderaumaufmaß) an Baggerrgut an. Während des Betriebs der Anlage sind zur Sicherstellung der Mindesttiefen Unterhaltungsbaggerungen notwendig. Die TdV rechnet für die ersten beiden Betriebsjahre mit einem Baggervolumen von bis zu 0,1 Mio. m³ (Laderaumaufmaß).

Das anfallende Baggerrgut soll auf Klappstellen (KS) der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) innerhalb des tidegeprägten Jadereviers untergebracht werden, wofür eine wasserrechtliche Erlaubnis für das Einbringen des Baggerrgutes in die Jade benötigt wird. Der Erlaubnisantrag ist Bestandteil der eingereichten Antragsunterlagen. Die TdV hat beantragt:

- Die einmalige Unterbringung des Initialbaggerrgutes von bis zu 1,2 Mio. m³ (Laderaumaufmaß) auf der Klappstelle 01 welche im Rahmen der Herstellung des Anlegers, der Liegewanne, dem Zufahrtbereich einschließlich des Wendebereichs anfallen.
- Die Unterbringung von Baggerrgut aus der anlaufenden Unterhaltung der Anlage nach Inbetriebnahme für 2 Jahre. Die geschätzte Menge beträgt ca. 50.000 m³ pro Jahr bzw. 100.000 m³ innerhalb der ersten 2 Jahre, angegeben als Laderaumaufmaß.

Zur Ermittlung der voraussichtlichen Baggerrmengen sowie der Zusammensetzung des Baggerrguts hat die TdV verschiedene Untersuchungen und Gutachten durchführen lassen, die den Antragsunterlagen beigefügt sind.

Der Umgang mit Baggerrgut aus Küstengewässer ist gesetzlich geregelt. Aktuell gelten die „Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggerrgut in Küstengewässern“ GÜBAK in der Version August 2009.

Die TdV hat gemäß den GÜBAK Vorgaben im Plangebiet eine Probenahme, Untersuchung und Analyse an insgesamt 30 Proben durch ein anerkanntes Prüfinstitut durchführen lassen. Vier der Proben beziehen sich auf den Bereich des Gastransfersystems, dessen Errichtung Gegenstand des parallelen immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist. Die Ergebnisse bestätigen die vollumfängliche Einhaltung der GÜBAK Kriterien. Dies gilt sowohl hinsichtlich der Korngrößenverteilung, der ökotoxikologische Werte als auch der Nährstoffbelastung. Die Ergebnisse und Protokolle liegen dem Antrag bei.

Weniger als 10 % der Gesamtfläche betreffen den Bereich des nach § 30 Abs. 2 Nr. 6 BNatSchG geschützten Biotops. Das Biotop im Gewässerbereich der Bundeswasserstraße ist klassifiziert als

"Meeresarme der äußeren Flussmündungen - Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe" (KMFFk*).

Im Rahmen der Alternativenprüfung hat die TdV geprüft, ob durch eine geänderte Positionierung die Auswirkungen auf das geschützte Biotop vermieden oder reduziert werden können. Wie im Erläuterungsbericht dargelegt, ist dies nach Vorgabe des WSA aus übergeordneten Gründen der Schiffssicherheit nicht möglich. Die TdV hat daher eine Befreiung nach § 67 BNatSchG von den Verboten des § 30 BNatSchG im Rahmen des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens beantragt, siehe dazu Kapitel 28 „Antrag geschützte Biotope nach §67 BNatSchG“ der Antragsunterlagen.

Das aus dem Vorhaben anfallende Baggergut ist für die Ablagerung auf K01 unter Einhaltung der GÜBAK Vorgaben geeignet und vergleichbar mit dem bereits dort eingebrachten Material. Das Baggergut ist als nicht-bindiger, Fein- und Mittelsand einzustufen. Dies gilt auch für das Baggergut aus dem nach § 30 BNatSchG geschützten Biotop. Dies wird in Stellungnahme der Firma BioConsult vom 9.6.2023 bestätigt vgl. „27.05_Anlage 5_Stellungnahme_Bioconsult_Baggergut_Biotop_K01“.

Die Auswirkungen auf die Baggerstelle und insbesondere auf das betroffene Biotop sind in den Fachbeiträgen zur Umweltbewertung der Antragsunterlagen beschrieben.

Mögliche Umweltauswirkungen auf die vorgesehene Klappstelle K01 wurden ausführlich in der den Antragsunterlagen beigefügten Anlage „27.06_Fachbeitrag Umweltauswirkung auf die Klappstelle K01“ beschrieben. Es sind keine relevanten Umweltauswirkungen auf die Klappstelle K01 zu erwarten.

Die Klappstelle K01 ist die größte Klappstelle im Jadegebiet und verfügt aktuell noch über Kapazitäten zur Aufnahme der beantragten Mengen. Eine hydromorphologische Überforderung der Klappstelle ist kurzfristig nicht erkennbar. Gleichwohl ist der TdV bekannt, dass für die Unterhaltungsbaggerung ab 2026 voraussichtlich eine neue Klappstelle gefunden werden muss. Wie beschrieben, sind die voraussichtlichen zu erwartenden Mengen verhältnismäßig gering. Die TdV geht daher von einer positiven Prognose aus und verweist auf das allgemeine Konzept für die Verbringung von Baggermengen außerhalb der bundeseigenen Klappstellen.

Die TdV sieht daher insgesamt die Voraussetzungen für eine positive Erlaubnisprognose gegeben.

Impressum

WASSERRECHTLICHER PLANFESTSTELLUNGSANTRAG
FÜR DIE ERRICHTUNG EINES FSRU-SCHIFFSANLEGERS
MIT LIEGEWANNE UND ZUFAHRTBEREICH
LNG VOSLAPPER GRODEN NORD 2
TEIL B - ANTRAGSUNTERLAGEN
27 ERLAUBNIS EINBRINGEN BAGGERGUT § 8 § 10 WHG

AUFTRAGGEBER
FSRU Wilhelmshaven GmbH

AUTOR
Georg Fank (extern)

DATUM
19. September 2023

Über Arcadis

Arcadis ist das führende globale Planungs- und Beratungsunternehmen für die natürliche und die vom Menschen gestaltete Umwelt. Durch die weltweite Bündelung von lokalem Wissen und die Kombination unserer Expertise mit neusten digitalen Errungenschaften erzielen wir herausragende und nachhaltige Ergebnisse für unsere Kunden und deren Abnehmer. Wir sind 36.000 Menschen, die in mehr als 70 Ländern tätig sind und einen Umsatz von 4,2 Milliarden Euro erwirtschaften (basierend auf Pro-forma-Zahlen für das gesamte Jahr 2021). Wir unterstützen UN-Habitat mit Wissen und Expertise, um die Lebensqualität in schnell wachsenden Städten auf der ganzen Welt zu verbessern.

www.arcadis.com

Arcadis Germany GmbH

EUREF-Campus 10
10829 Berlin
Deutschland

T 030 767585900