

Anlage 1

Stand: 30.06.2025

Feste Fehmarnbeltquerung
Planänderung zur Vergrößerung des
minimalen Arbeitsbereichs während
der Absenkarbeiten

Erläuterungsbericht

Feste Fehmarnbeltquerung

Planänderung zur Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs während der Absenkarbeiten

Anlage 1

Erläuterungsbericht

Aufgestellt:



DEGES

im Auftrag der Autobahn
GmbH des Bundes



Kopenhagen, 30.06.2025
Femern A/S

Berlin, 30.06.2025
DEGES Deutsche Einheit
Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH

gez. Claus Dynesen

gez. Kirsten von Grumbkow

Die alleinige Verantwortung für diese Veröffentlichung liegt beim Autor.
Die Europäische Union haftet nicht für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen.



Von der Europäischen Union kofinanziert
Transeuropäisches Verkehrsnetz (TEN-V)

Seite 2

Inhaltsverzeichnis

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	7
2. VERGRÖßERUNG DES MINIMALEN ARBEITSBEREICHS WÄHREND DER ABSENKARBEITEN VON 648 M AUF 1.100 M	9
2.1. Ausgangslage.....	9
2.2. Erläuterung der Planänderung	11
2.3. Bedeutung des vergrößerten minimalen Arbeitsbereichs für das planfestgestellte Schallschutzkonzept	17
2.4. Das Quonops-Modell.....	20
2.5. Wirkfaktoren/Wirkungen der Planänderung	23
2.6. Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	25
2.6.1. Flächeninanspruchnahme	25
2.6.2. Meeresboden	26
2.6.3. Wasser	26
2.6.4. Benthische Fauna, Flora und Habitate.....	26
2.6.5. Fische	26
2.6.6. Brut- und Rastvögel	27
2.6.7. Meeressäuger	28
2.6.8. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	30
2.6.9. Eingriffsregelung	30
2.6.10. Artenschutz	32
2.6.11. Wasserrecht	33
2.7. Nautische Bewertung des vergrößerten minimalen Arbeitsbereichs.....	34
3. FAZIT	34

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gemäß Planfeststellungsbeschluss vom 31.01.2019 und Planänderungsbeschlüssen vom 20.08.2021 und 29.04.2024 gültige Arbeits- und Sperrbereichsgrößen (nördlich nominal, südlich minimal) für die Absenkarbeiten	10
Abbildung 2: Arbeits- und Sperrbereichsgrößen (nördlich nominal, südlich minimal) für die Absenkarbeiten gemäß beantragter Planänderung.	11
Abbildung 3: Beispiel für Absenkarbeiten innerhalb eines minimalen Arbeitsbereichs von 1.100 m (1/3).....	14
Abbildung 4: Beispiel für Absenkarbeiten innerhalb eines minimalen Arbeitsbereichs von 1.100 m (2/3).....	15
Abbildung 5: Beispiel für Absenkarbeiten innerhalb eines minimalen Arbeitsbereichs von 1.100 m (3/3).....	16
Abbildung 6: Beispiel der Prognose der baubedingten Schallimmissionen. Die Projektschiffe werden dabei als Punktquelle, unabhängig von der Lage und Größe der Arbeitsbereiche (nicht eingezeichnet) modelliert. Die rote Linie zeigt die modellierte 144 dB-Isophone. Anmerkung: nicht alle Klassen der dB Skala sind auf dem gewählten Ausschnitt/Zeitpunkt sichtbar.....	22

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
Abk.	Abkürzung
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BSG	Besonderes Schutzgebiet (EU-Vogelschutzgebiet) innerhalb des europaweiten Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bzw.	beziehungsweise
ca.	cirka
dB	Dezibel
d.h.	das heißt
FBQ	Feste Fehmarnbeltquerung
FFH	Fauna Flora Habitat (Richtlinie der EU)
FFH-VS	FFH-Verträglichkeitsstudie
FFH-VVP	FFH-Verträglichkeits-Vorprüfung
GGB	Gebiet von Gemeinschaftlicher Bedeutung (synonym für FFH-Gebiet) innerhalb des europaweiten Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“
ggf.	gegebenenfalls
ha	Hektar
i.V.m	in Verbindung mit
Kap.	Kapitel
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan (Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen)
LRT	(FFH-) Lebensraumtyp
m	Meter
max.	maximal
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
Rn.	Randnummer
s.	siehe
s.o.	siehe oben
u.a.	unter anderem

UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
vgl.	vergleiche
VTS	Vessel Traffic Service (Schiffsverkehrsdienst)
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
z.B.	zum Beispiel

1. Anlass und Aufgabenstellung

Gemäß Planfeststellungsbeschluss vom 31.01.2019 für den Neubau einer Festen Fehmarnbeltquerung von Puttgarden nach Rødby (in der Fassung der in der mündlichen Verhandlung vor dem Bundesverwaltungsgericht vom 22.09.2020 bis 01.10.2020 (Klageverfahren 9 A 7/19 u.a.) und der im Verhandlungstermin vom 06.10.2020 erklärten Änderungen und Ergänzungen sowie den Planänderungen vom 18.02.2021, 20.08.2021, 01.09.2021, 09.09.2021, 26.10.2021, 10.06.2022, 29.06.2022, 09.11.2022, 16.05.2023, 06.11.2023, 29.04.2024, 02.07.2024, 08.11.2024, 13.12.2024, 30.01.2025, 20.02.2025 und 24.03.2025 sollen die Absenkarbeiten zur Errichtung des Tunnelbauwerks in nominalen und minimalen Arbeitsbereichen mit einer Nord-Süd-Ausdehnung von 2.315 m (nominal) bzw. 648 m (minimal) stattfinden. Diese Arbeitsbereiche liegen wiederum in nautischen Sperrbereichen von 2.315 m (nominal) bzw. 1.100 m (minimal). Die diesbezügliche Nebenbestimmung Ziff. 2.2.4 Nr. 14 lautet:

Im gesamten marinen Bereich (Fehmarnbelt) darf nicht in mehr als zwei Arbeitsbereichen parallel gearbeitet werden.

In den beiden im FFH-Gebiet „Fehmarnbelt“ gelegenen Arbeitsbereichen G3 und G4 (vgl. Anlage 27.1 und 27.2, Blatt 3 bis 5) darf nicht gleichzeitig gearbeitet werden, es ist nur ein Arbeitsbereich zu einem Zeitpunkt im FFH-Gebiet „Fehmarnbelt“ zulässig. Die Breite (Nord-Süd-Ausdehnung) der Arbeitsbereiche außerhalb des FFH-Gebiets ‚Fehmarnbelt‘ beträgt sowohl für die Baggerarbeiten als auch für den Absenkvorgang sowie vor- und nachbereitende Arbeiten bis zu 2.315 m. Die Breite (Nord-Süd-Ausdehnung) der gemäß Maßnahmenblatt 8.4 (Anlage 12 Anhang IA) im FFH-Gebiet reduzierten Arbeitsbereiche beträgt 648 m. Während des Baggervorgangs kommt sowohl innerhalb als auch außerhalb des FFH-Gebiets ‚Fehmarnbelt‘ ein gesonderter Arbeitsbereich von 250 m für den Laderaumsaugbagger hinzu (vgl. Anlage 22.5 Anhang 2).

Die zulässige Breite (Nord-Süd-Ausdehnung) des reduzierten Arbeitsbereichs innerhalb des FFH-Gebiets „Fehmarnbelt“ beträgt somit 648 m. Dieser reduzierte – in den Planfeststellungsunterlagen gemeinhin als „minimal“ (d.h. *innerhalb* des 95-%-Bereichs der T-Route sowie *innerhalb* der deutschen AWZ und des FFH-Gebiets „Fehmarnbelt“ liegende) bezeichnete – Arbeitsbereich liegt innerhalb eines nautischen – ebenfalls als minimal bezeichneten – Sperrbereichs mit einer Breite (Nord-Süd-Ausdehnung) von 1.100 m (siehe Planänderungsbeschluss vom 20.08.2021 zur Vergrößerung der minimalen Sperrbereiche im Bereich der T-Route).

Arbeitsbereiche und Sperrbereiche unterscheiden sich wie folgt:

- *Sperrbereich:* für die restliche Schifffahrt gesperrte Wasserfläche
- *Arbeitsbereich:* Bereich, der für die Modellierung der Ausbreitung des Unterwasserschalls zugrunde gelegt wurde und innerhalb dessen das Baugerät für die jeweiligen Offshore-Bauarbeiten zum Einsatz kommt.

Gegenstand der beantragten Planänderung ist die baubedingte Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs auf 1.100 m (Nord-Süd-Ausdehnung) während der Absenkphase, d.h. auf die Breite des minimalen Sperrbereichs. Die Ausdehnung des Arbeitsbereichs in West-Ost-Richtung bleibt unverändert. Die Festsetzung der Planfeststellung, dass zu jedem Zeitpunkt während der Bauausführung maximal ein Arbeitsbereich im FFH-Gebiet eingerichtet sein kann (s.o.), bleibt ebenfalls unverändert. Gleiches gilt für den weiteren Regelungsgehalt der Planfeststellung bzgl. der Anzahl der Arbeitsbereiche, wonach im gesamten marinen Bereich (Fehmarnbelt) in nicht mehr als zwei Arbeitsbereichen sowie mit einem frei fahrenden Arbeitsgerät gleichzeitig gearbeitet werden darf.

Der Anlass für die beantragte Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs ist die Ausführungsplanung des Bauunternehmers Femern Link Contractors (FLC) sowie die allgemeine Entwicklung des Projektfortschritts. Bereits am 14.07.2023 reichten die Vorhabenträger Planänderungsunterlagen zur Vergrößerung der *nominalen* (d.h. *außerhalb* des 95%-Bereichs der T-Route sowie *außerhalb* der deutschen AWZ und des FFH-Gebiets „Fehmarnbelt“ liegende) Arbeitsbereiche während der Absenkphase ein; ein entsprechender Planänderungsbeschluss erfolgte am 29.04.2024. Die Planänderung hat den nominalen Arbeitsbereich so vergrößert, dass nun ausreichend Platz für die bereits in der Planfeststellung vorgesehene, gleichzeitige Durchführung mehrerer Arbeitsschritte innerhalb eines nominalen Arbeitsbereichs vorhanden ist. Zum Zeitpunkt des damaligen Planänderungsantrags war eine Anpassung der Breite des minimalen Arbeitsbereichs innerhalb des FFH-Gebiets nicht vorgesehen. Aufgrund der weiteren Entwicklung und Detaillierung der Ausführungsplanung einerseits, sowie zeitlicher Verzögerungen bei der Vorbereitung der Absenkarbeiten andererseits, ist nunmehr jedoch eine Vergrößerung dieses minimalen Arbeitsbereichs auf die Abmessungen des minimalen Sperrbereichs erforderlich, um die gleichzeitige Ausführung zweier Arbeitsschritte zu ermöglichen (vgl. nachfolgend Kap. 2.2). Der Gesamtumfang der Absenkarbeiten bleibt dabei unverändert. Mit der Vergrößerung sind weder aus umweltfachlicher noch aus nautischer Sicht negative Auswirkungen verbunden. Dies wird im vorliegenden Erläuterungsbericht (Anlage 1) nebst Anhängen und in der FFH-Verträglichkeitsstudie (Anlage 2) dargelegt.

Der Erläuterungsbericht gliedert sich wie folgt: Zunächst werden die derzeit gültigen Größen der Arbeitsbereiche dargestellt (Kap. 2.1) und die Hintergründe der Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs in Nord-Süd-Ausdehnung auf 1.100 m erläutert (Kap. 2.2.). Dabei wird vor allem die Bedeutung der Planänderung für das planfestgestellte Schallschutzkonzept hervorgehoben (Kap. 2.3). Nach einer kurzen Beschreibung des zur Anwendung kommenden dynamischen Modells zur Überwachung der Unterwasserschallimmissionen (Kap. 2.4) werden die Wirkfaktoren/Wirkungen der Planänderung (Kap. 2.5) sowie die in Betracht zu ziehenden Umweltauswirkungen (Kap. 2.6) detailliert beschrieben. Zu guter Letzt folgt eine kurze Bewertung der Planänderung aus nautischer Sicht (Kap. 2.7).

Die Planänderungsunterlagen insgesamt setzen sich wie folgt zusammen:

- Anlage 1: Erläuterungsbericht
 - Anhang 1: Schallmodellierung ausgewählter Szenarien
 - Anhang 2, Blatt 1: Übersichtsplan Arbeitsbereiche Absenkarbeiten

- Anhang 3, Blatt 1: Lageplan Wasserbau Absenkarbeiten
- Anlage 2: FFH-Verträglichkeitsstudie für das GGB „Fehmarnbelt“

2. Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs während der Absenkarbeiten von 648 m auf 1.100 m

2.1. Ausgangslage

Die derzeit festgesetzten Arbeits- und Sperrbereichsgrößen für die Absenkarbeiten sind in Abbildung 1 dargestellt, die mit dieser Planänderung beantragten Bereichsgrößen in Abbildung 2. Die durchgehend gelb kolorierten Flächen stellen dabei die Arbeitsbereichsgrößen dar, die gelb umrandeten (durchsichtigen) Flächen die Sperrbereichsgrößen. In der ersten Abbildung sind der nominale Sperr- und Arbeitsbereich identisch, während sich der minimale Sperr- und Arbeitsbereich voneinander unterscheiden (1.100 m vs. 648 m). In der zweiten Abbildung sind auch der minimale Sperr- und Arbeitsbereich identisch (jeweils 1.100 m).

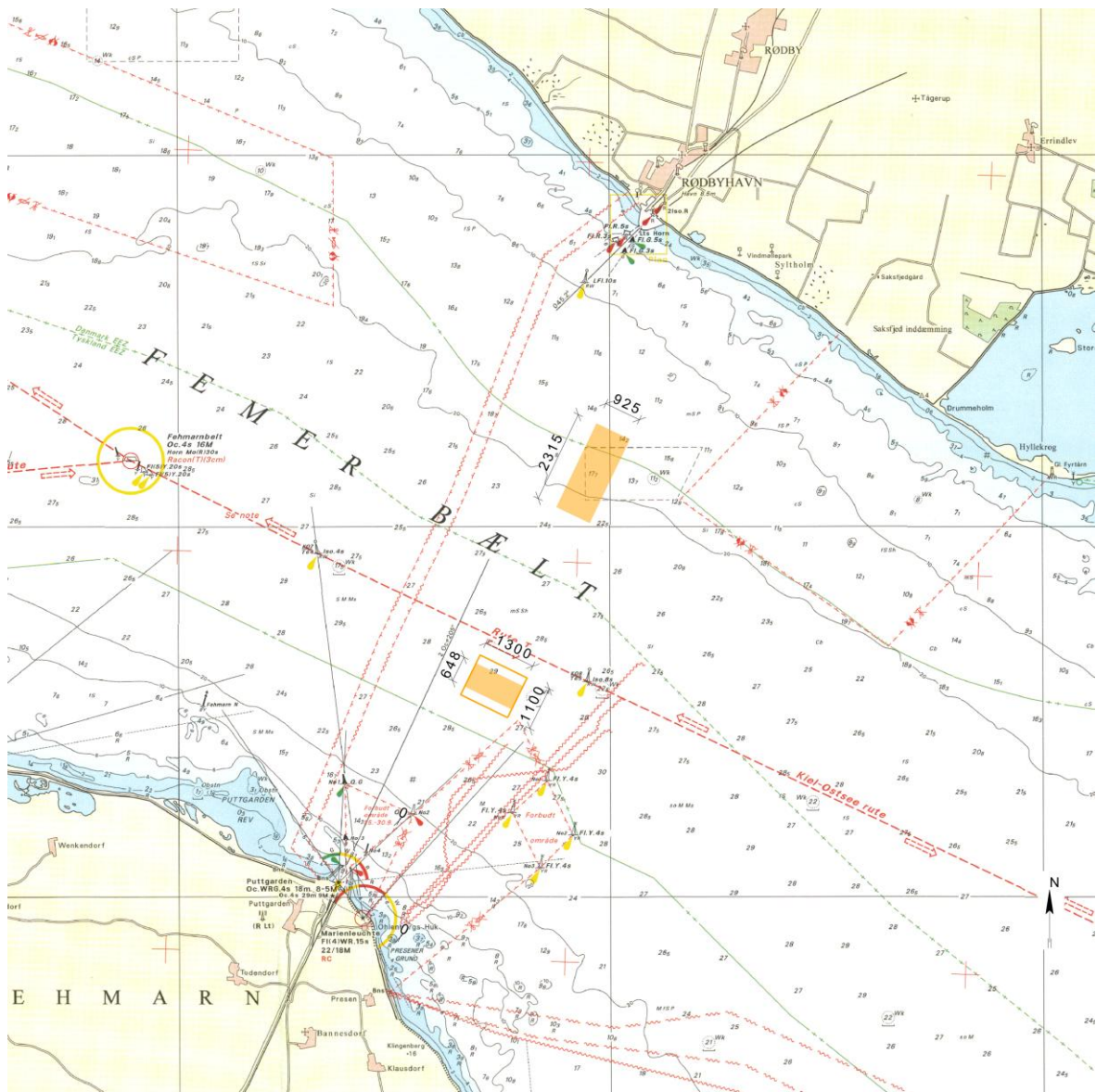


Abbildung 1: Gemäß Planfeststellungsbeschluss vom 31.01.2019 und Planänderungsbeschlüssen vom 20.08.2021 und 29.04.2024 gültige Arbeits- und Sperrbereichsgrößen (nördlich nominal, südlich minimal) für die Absenkarbeiten

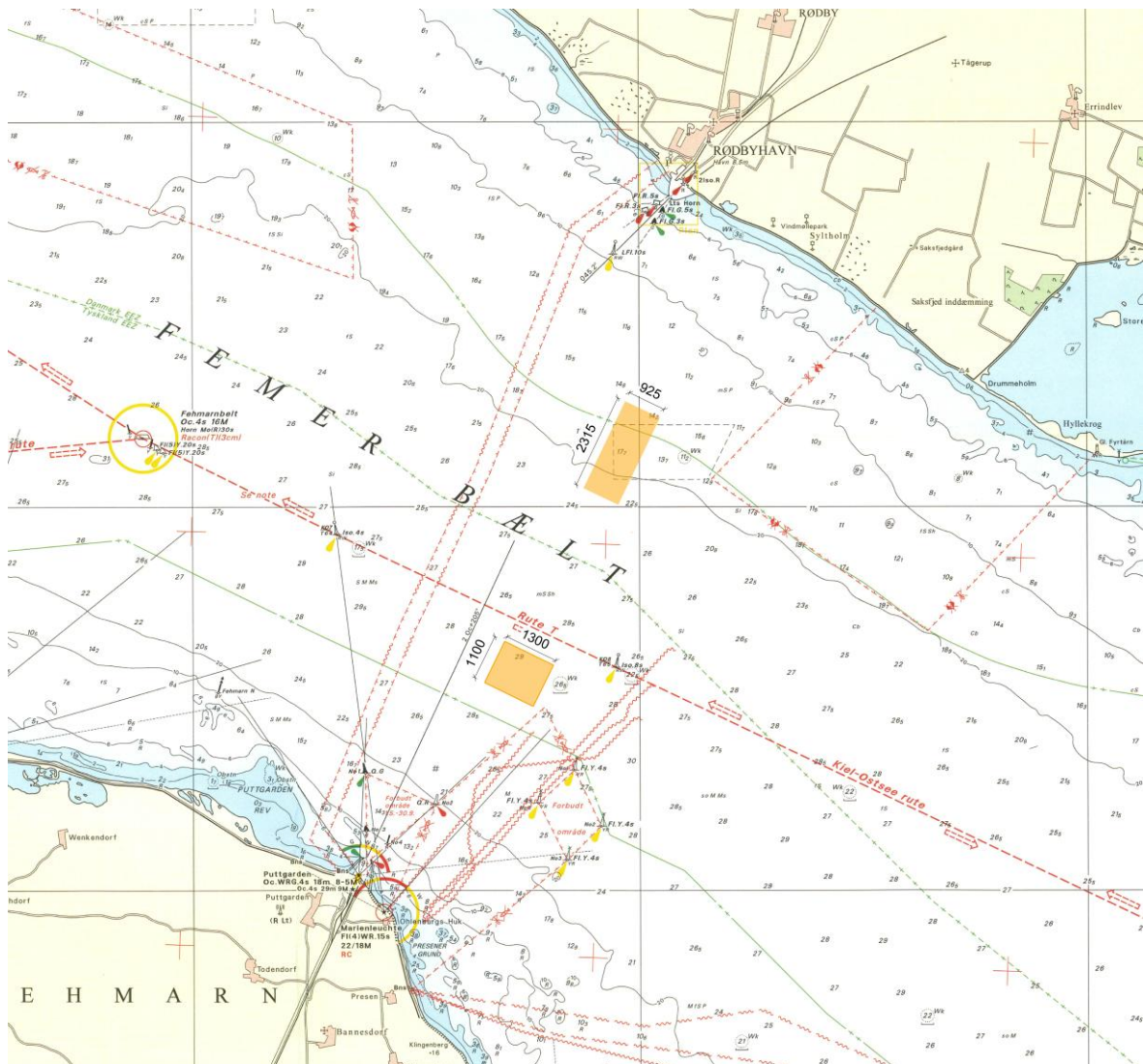


Abbildung 2: Arbeits- und Sperrbereichsgrößen (nördlich nominal, südlich minimal) für die Absenkarbeiten gemäß beantragter Planänderung.

2.2. Erläuterung der Planänderung

Für die Absenkphase sind die Breiten des nominalen¹ Arbeits- und Sperrbereichs deckungsgleich (jeweils 2.315 m), wohingegen sich die Breiten des minimalen² Arbeitsbereichs (648 m) und Sperrbereichs (1.100 m) unterscheiden. Gegenstand der

¹ nominal = außerhalb des 95%-Bereichs der T-Route sowie außerhalb der deutschen AWZ und des FFH-Gebiets „Fehmarnbelt“ liegend

² minimal = innerhalb des 95%-Bereichs der T-Route sowie innerhalb der deutschen AWZ und des FFH-Gebiets „Fehmarnbelt“ liegend

beantragten Planänderung ist die Erweiterung des minimalen Arbeitsbereichs für die Absenkarbeiten von 648 m auf 1.100 m.

Die Planänderung ist erforderlich, weil gemäß nun vorliegender Ausführungsplanung zwei Arbeitsschritte gleichzeitig innerhalb des minimalen Arbeitsbereichs durchgeführt werden sollen, um einen beschleunigten und effizienten Bauablauf zu ermöglichen. Ein effizienter Bauablauf bedeutet, dass möglichst viele Arbeitsschritte gleichzeitig in den beiden Arbeitsbereichen durchgeführt werden können, was in einer optimalen Auslastung des eingesetzten Arbeitsgeräts resultiert, und die Gesamtdauer der Absenkarbeiten verkürzt. Zwar wurde bereits in der Planfeststellung die Möglichkeit berücksichtigt, auch in einem minimalen Arbeitsbereich mehrere unterschiedliche Arbeiten gleichzeitig stattfinden zu lassen (vgl. Anl. 27.1, Kap. 3.1.5.7, S. 43f.). Die Ausführungsplanung mit ihren präzisierten Angaben zur Baulogistik und Platzbedarf der Geräte hat jedoch gezeigt, dass in einem 648 m breiten Arbeitsbereich die gleichzeitige Ausführung von mehreren Arbeitsschritten nicht umsetzbar sein wird.

Generell bestehen die Absenkarbeiten aus den folgenden Arbeitsschritten:

1. Reinigung des Tunnelgrabens (Laderaumsaugbagger),
2. Aufbringen des Kiesbetts (Mehrzweckponton),
3. Absenken eines Tunnelelements (Absenkpontons),
4. Einbringen der Halte- und Rückverfüllung (Verteilerponton mit Laderaumsaugbagger),
5. Aufbringen der Schutzschicht bestehend aus a) einer Filterschicht aus Kies (Mehrzweckponton) sowie aus b) der eigentlichen Schutzschicht aus Steinen (Schutzschichtponton).

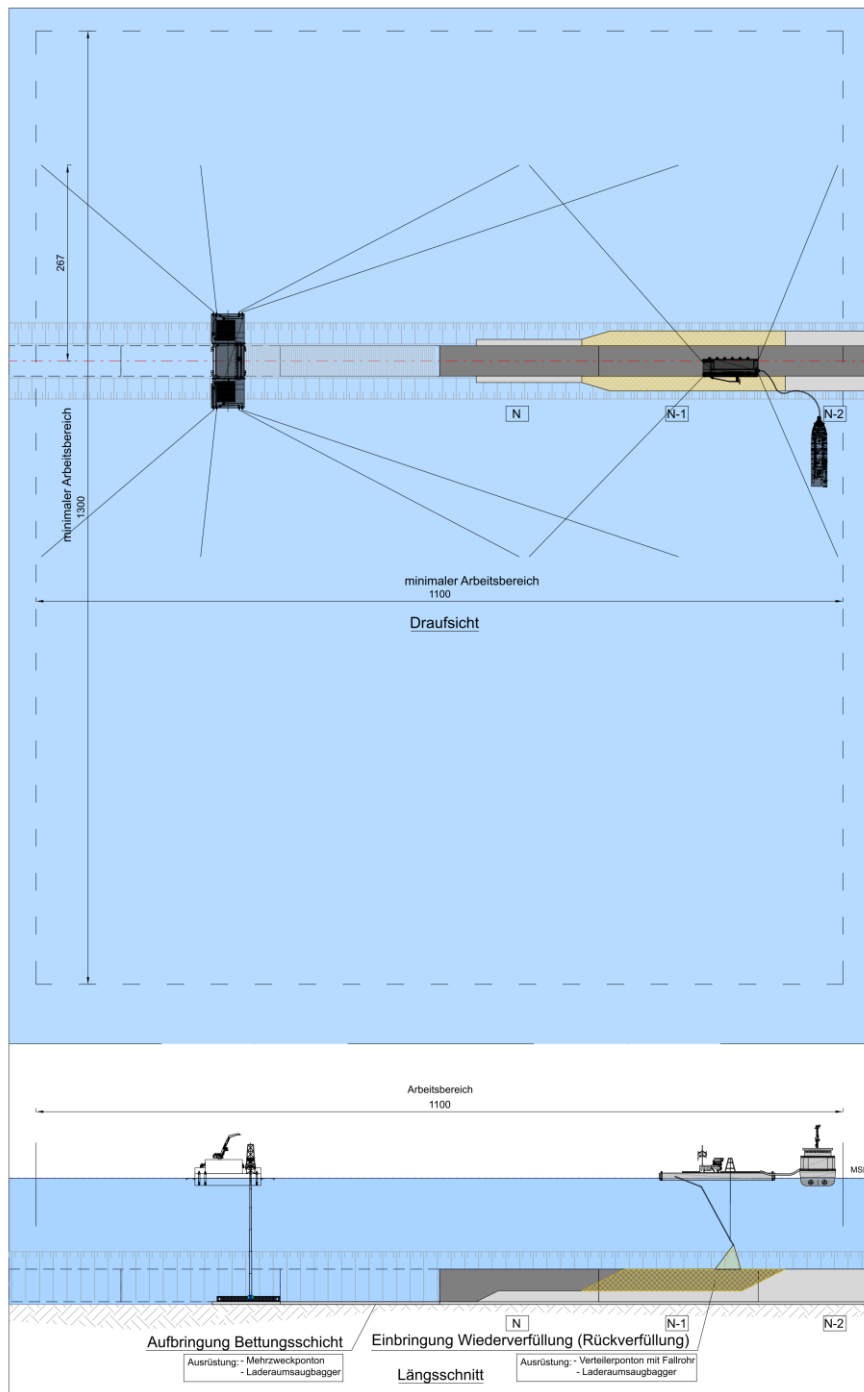
Bis auf den Laderaumsaugbagger werden die o.g. Arbeitsschritte durch stationäres Arbeitsgerät durchgeführt, welches hierfür mit Ankervorrichtungen am Meeresboden befestigt wird. Die Arbeiten finden in zwei Arbeitsbereichen gleichzeitig statt. Bei der Reinigung des Tunnelgrabens kann der Laderaumsaugbagger auch außerhalb der Arbeitsbereiche arbeiten. Die beiden Arbeitsbereiche werden abhängig vom Baufortschritt entlang des Trassenbereichs eingerichtet.

Die vorliegende Ausführungsplanung enthält die vom Bauunternehmer geplanten Anordnungen des gleichzeitig einzusetzenden Arbeitsgeräts innerhalb des minimalen Arbeitsbereichs. Diese sind im Anhang 3 zu diesem Erläuterungsbericht sowie in den nachfolgenden Abbildungen enthalten. Insbesondere geht aus der Anordnung des Arbeitsgeräts der erforderliche Platzbedarf für die jeweiligen Ankervorrichtungen hervor. Für den Mehrzweckponton, der bei der Aufbringung des Kiesbetts und beim Auftragen der Schutzschicht (Filterschicht)³ zum Einsatz kommt, entspricht der maximale Platzbedarf der

³ Die Schutzschichtaufbringung in der Ausführungsplanung gliedert sich in zwei unterschiedliche Arbeitsschritte: 1. Aufbringung der Filterschicht aus Kies (mit dem Mehrzweckponton und einem Fallrohr) und 2. Steinschüttung, d.h. die

Ankervorrichtungen einer Länge von ca. vier Tunnelementen (vgl. nachfolgend Abbildung 3 für die Bettungsschicht sowie Abbildung 5 für die Schutzschicht (Filterschicht)). Der Verteilerponton, welcher zusammen mit einem Laderaumsaugbagger bei der Grabenverfüllung zum Einsatz kommt, sowie der für das Aufbringen der Schutzschicht (Steinschüttung) eingesetzte Schutzschichtponton weisen jeweils einen Platzbedarf ihrer Ankervorrichtungen von ca. zwei Tunnelementlängen auf (vgl. nachfolgend Abbildung 3 und Abbildung 4 für die Wiederverfüllung sowie Abbildung 4 und Abbildung 5 für die Steinschüttung).

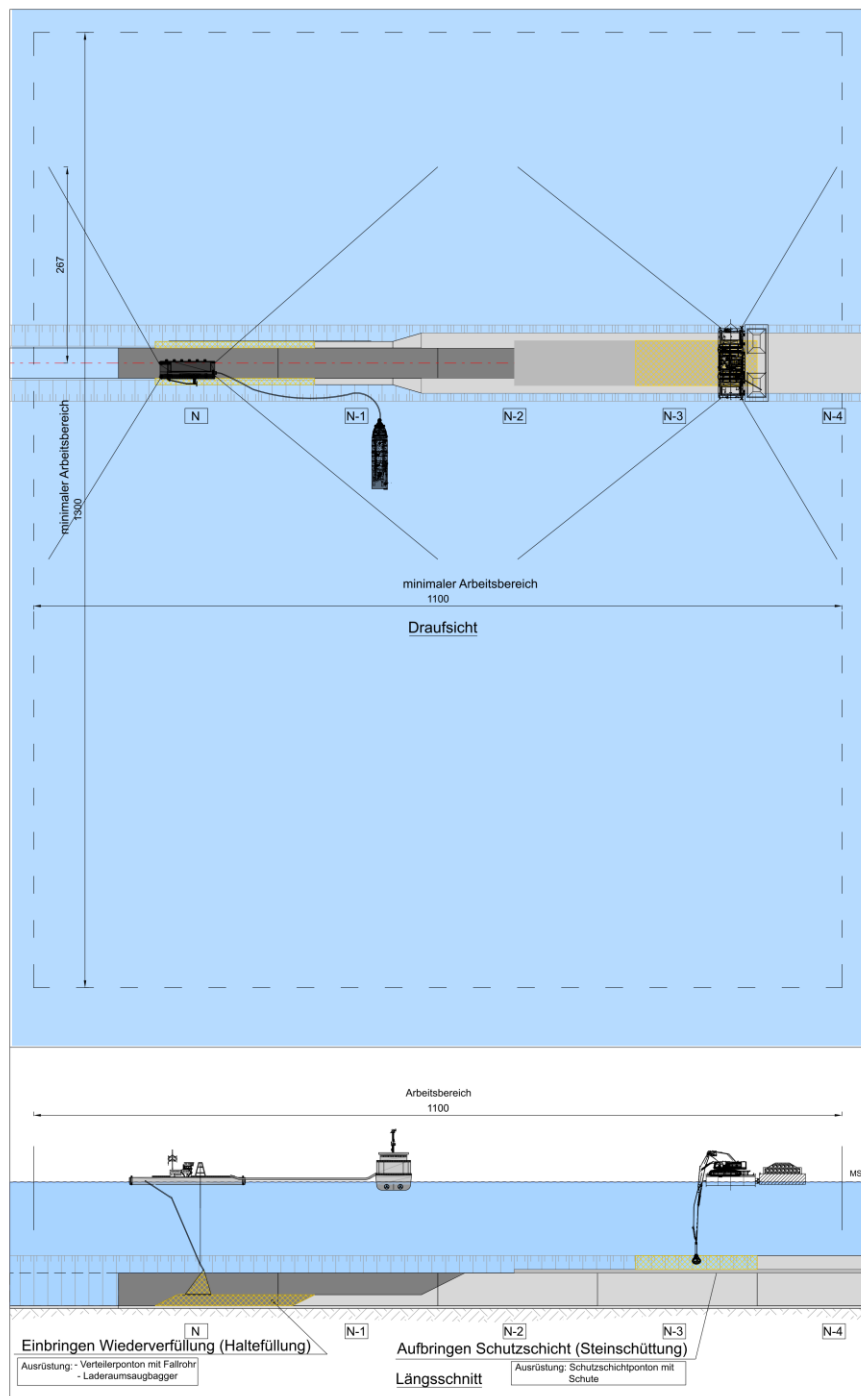
Aufbringung der eigentlichen Schutzschicht auf gröberem Bruchsteinmaterial (mit einem Schutzschichtponton und einer Schute).



Beispiel für Arbeiten in minimalem Arbeitsbereich (1/3)

Enthaltene Arbeitsschritte:
 Kiesbettaufbringung
 Wiederverfüllung (Rückverfüllung)

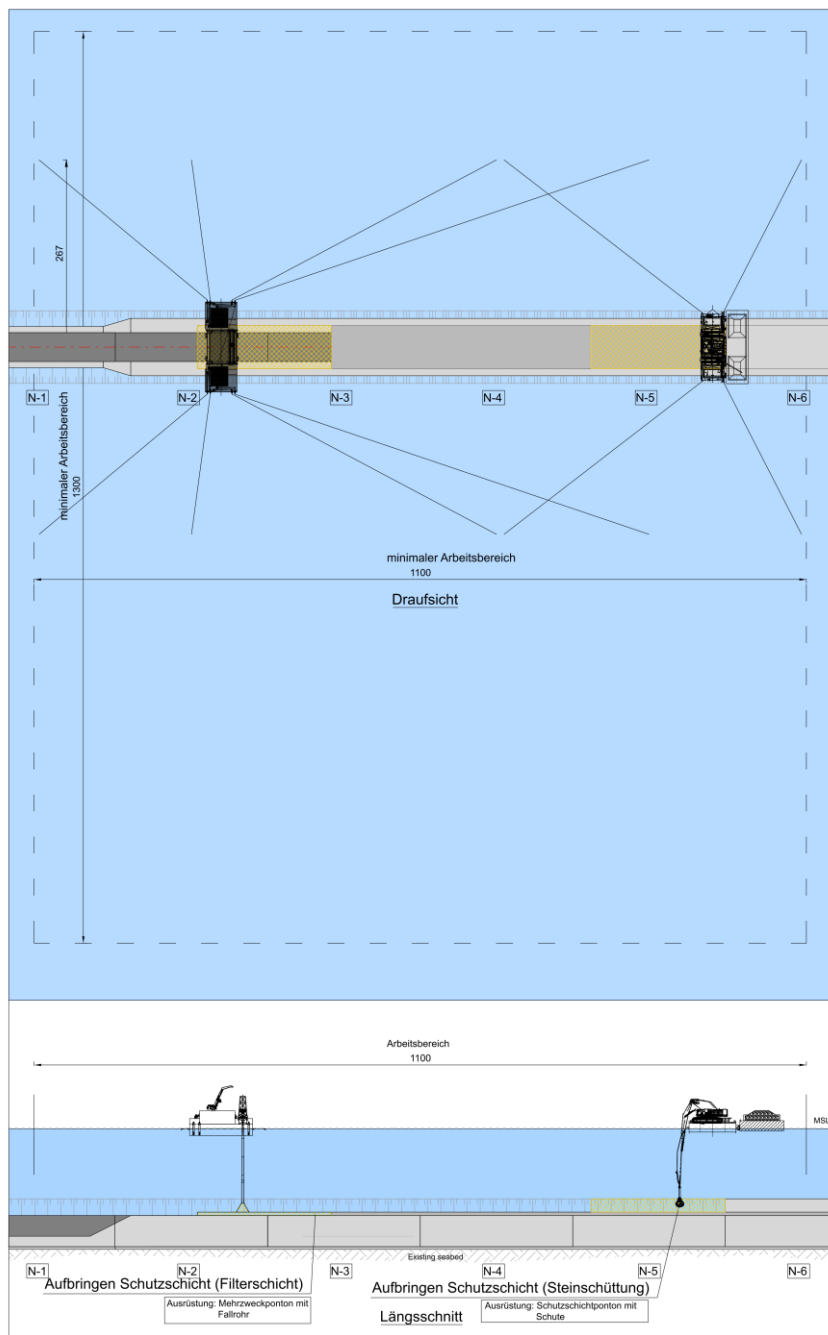
Abbildung 3: Beispiel für Absenkarbeiten innerhalb eines minimalen Arbeitsbereichs von 1.100 m (1/3).



Beispiel für Arbeiten in minimalem Arbeitsbereich (2/3)

Enthaltene Arbeitsschritte:
 Wiederverfüllung (Halteverfüllung)
 Schutzschichtaufbringung (Steinschüttung)

Abbildung 4: Beispiel für Absenkarbeiten innerhalb eines minimalen Arbeitsbereichs von 1.100 m (2/3).



Beispiel für Arbeiten in minimalem Arbeitsbereich (3/3)

Enthaltene Arbeitsschritte:
 Schutzschichtaufbringung (Filterschichtaufbringung)
 Schutzschichtaufbringung (Steinschüttung)

Abbildung 5: Beispiel für Absenkarbeiten innerhalb eines minimalen Arbeitsbereichs von 1.100 m (3/3).

Aus dem erforderlichen Platzbedarf für die Ankervorrichtungen der Arbeitsgeräte wird ersichtlich, dass die derzeit zulässige Breite des minimalen Arbeitsbereichs von 648 m (innerhalb eines Sperrbereichs von 1.100 m Breite) nicht ausreicht, um dort zwei Arbeitsschritte gleichzeitig auszuführen. Da sich die Arbeitsgeräte nicht synchron in eine Richtung, sondern unabhängig voneinander entlang ihres jeweils zu bearbeitenden Tunnelabschnitts bewegen, kommt es regelmäßig zu Situationen, in denen der minimale Arbeitsbereich – d.h. der Abstand der eingesetzten Arbeitsgeräte zueinander – breiter als 648 m ist (vgl. obige Abbildungen 3-5). Deshalb bedarf es einer Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs, welcher nunmehr an die Breite des minimalen Sperrbereichs angeglichen und ebenfalls 1.100 m breit sein soll. Die Planänderung ist demnach erforderlich, um dem Bauunternehmer die gemäß Ausführungsplanung vorgesehene Durchführung zweier Arbeitsschritte gleichzeitig im minimalen Arbeitsbereich zu ermöglichen, was insgesamt eine flexiblere Planung und Durchführung des Bauablaufs erlaubt.

Ohne die Planänderung könnte über die gesamte Absenkphase hinweg lediglich jeweils ein Arbeitsschritt im minimalen Arbeitsbereich durchgeführt werden. Dies würde den gesamten Bauablauf um voraussichtlich mehrere Monate verzögern und damit auch zu gravierenden Mehrkosten führen. Das Vorhaben ist bereits aktuell von Verzögerungen betroffen, deren Gründe insbesondere in der verspäteten Bereitstellung und Einsatzfähigkeit der Arbeitsgeräte für die Absenkphase liegen. Sämtliche Pontons, die bei den Absenkarbeiten eingesetzt werden, werden eigens für den Bau der Festen Fehmarnbeltquerung angefertigt und müssen vor Arbeitsbeginn umfangreich getestet und zertifiziert werden. Insbesondere bei den beiden Absenkpontons, welche während des Elementtransports und Absenkvorgangs zum Einsatz kommen, hat es bereits bei der Produktion erhebliche Verspätung gegeben. Die Absenkpontons konnten dadurch erst im September 2024 transportbereit gemacht und in den dänischen Arbeitshafen geschleppt werden. Zum Zeitpunkt dieses Planänderungsantrags befinden sich die Absenkpontons im Zertifizierungsprozess. Aus diesem Grund konnte trotz Fertigstellung des gesamten Tunnelgrabens im Jahr 2024 zum Zeitpunkt der beantragten Planänderung noch nicht mit den Absenkarbeiten begonnen werden. Umso dringlicher ist es daher für die Vorhabenträger, mit der beantragten Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs auf 1.100 m (zwecks gleichzeitiger Ausführung zweier Arbeitsschritte) die Rahmenbedingungen für eine beschleunigte Umsetzung der Absenkarbeiten insgesamt zu schaffen und weitere Verzögerungen in der Bauausführung zu vermeiden.

2.3. Bedeutung des vergrößerten minimalen Arbeitsbereichs für das planfestgestellte Schallschutzkonzept

Die Planänderung befindet sich im Einklang mit den planfestgestellten Begrenzungen des baubedingten Unterwasserschalls. Die Auswirkungen durch Unterwasserschall wurden bereits im Rahmen der Planfeststellung umfangreich betrachtet.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen wurde im Planfeststellungsbeschluss festgelegt, dass „während der gesamten marinen Bauphase nur 20 % des Fehmarnbelts durch Baulärm > 144 dB beeinträchtigt werden [dürfen]“ (Anl. 12, Anhang 1, MB 8.4 M/V_{Ar}). Aus Gründen der Vorsorge berücksichtigt der Planfeststellungsbeschluss darüber hinaus auch einen

Störungswert von 140 dB (vgl. PFB, Teil B III, Kap. 2.6.1.3 Kap. 2.6.2.4 sowie Kap. 4.3.1). Für das FFH-Gebiet „Fehmarnbelt“ wurde eine zusätzliche Beschränkung aufgenommen, wonach „im Zeitraum 01. Juni bis 30. September eines jeden Jahres [...] Breitbandschallpegel > 140 dB re 1 µPa in nicht mehr als 1 % der Schutzgebietsfläche [...] hervorgerufen werden [dürfen]“ (PFB, Teil A, Ziff. 2.2.4 Nr. 19). Entscheidend ist, dass die Einhaltung dieser beiden Indikatoren⁴ zusammen mit der Beschränkung auf maximal zwei Arbeitsbereiche die Voraussetzung für die umweltverträgliche Umsetzung des Projekts in Bezug auf baubedingten Unterwasserschall darstellt. Ob dies mit einem oder mehreren Arbeitsschritten in einem minimalen Arbeitsbereich mit einer Breite von 648 m (wie in der Planfeststellung angenommen) oder von 1.100 m (wie in dieser Planänderung beantragt) erfolgt, ist unerheblich, solange die o.g. Kriterien erfüllt werden.

Weiterhin schreibt das Schallschutzkonzept vor, dass der tatsächliche Unterwasserschall während der Bauarbeiten zu überwachen ist (vgl. Anl. 22.5, Kap. 5, S. 12), wodurch die Einhaltung der genannten Indikatoren zum Zeitpunkt der Bauausführung sichergestellt wird. Jedoch musste bereits zum Zeitpunkt der Planfeststellung eine belastbare Aussage dahingehend getroffen werden, ob eine umweltverträgliche Umsetzung des Vorhabens in Bezug auf Unterwasserschall erwartet werden konnte. Aus diesem Grund wurde in Anhang 2 des planfestgestellten Schallschutzkonzepts (Anl. 22.5 der Planfeststellungsunterlagen) der erwartete, projektbedingte Unterwasserschall modelliert.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Unterwasserschallmodellierung gab es weder die Möglichkeit, die tatsächlich zum Einsatz kommenden Schallquellen (d.h. die Bauschiffe) mit ihren realen Schallpegeln zu modellieren, noch ihre jeweiligen Positionsveränderungen – und die damit einhergehenden Veränderungen in der Schallausbreitung – in Echtzeit zu berücksichtigen. Diese Methodik wurde jedoch noch vor Baubeginn angepasst. Im Rahmen des Detailkonzepts Unterwasserschall für den Aushub des Tunnelgrabens, welches mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmt und seitens der Planfeststellungsbehörde am 01.07.2021 freigegeben wurde, wurde ein dynamisches Überwachungsmodell – das sogenannte Quonops-Modell – eingeführt, welches seit Baubeginn zum Einsatz kommt und die Anforderungen des Planfeststellungsbeschlusses (vgl. PFB, Ziff. 2.2.4 Nr. 19 sowie Ziff. 2.2.4 Nr. 21) erfüllt. Der Einsatz ist auch im – ebenfalls bereits fachbehördlich abgestimmten und am 26.03.2024 durch die Planfeststellungsbehörde freigegebenen – Detailkonzept Unterwasserschall für die Absenkarbeiten festgelegt. Auch das entsprechend angepasste Maßnahmenblatt 8.4 M/V_{Ar} benennt nunmehr explizit das dynamische Überwachungsmodell (Quonops) als Bestandteil der Maßnahme zur Reduzierung der Störwirkungen und Vermeidung einer Barrierewirkung für den Schweinswal bei marinen Tunnelbauarbeiten. Eine

⁴ Die Vorgabe, wonach nicht mehr als 20 % des Fehmarnbelts von Baulärm > 144 dB ref 1 µPa betroffen sein dürfen, ist in den Detailkonzepten zum Unterwasserschall als „Indikator 1“ definiert worden. Die Vorgabe, wonach jedes Jahr zwischen dem 01. Juni und dem 30. September nicht mehr als 1 % der Schutzgebietsfläche von Baulärm > 140 dB ref 1 µPa betroffen sein darf, ist in selbigen Konzepten als „Indikator 2“ definiert worden. Die Einhaltung beider Indikatoren wird über den gesamten Bauzeitraum hinweg in Echtzeit überwacht.

Beschreibung der Funktionsweise des Quonops-Modells findet sich nachfolgend in Kapitel 2.4.

In der Planfeststellung musste noch auf ein statisches Modell (das sogenannte UVS-Modell) zur Unterwasserschallausbreitung zurückgegriffen werden, welches einheitliche, flächendeckende Schallpegel für die jeweiligen Arbeitsbereiche annahm. Basierend auf den damaligen, der Veranschaulichung dienenden Bauablaufplänen in Anlage 27 der Planfeststellungsunterlagen wurden die Arbeitsbereiche (und die berücksichtigten Flächenschallpegel) in Halbmonatsschritten versetzt, um die theoretische Schallausbreitung über den gesamten Bauzeitraum zu modellieren. Im Ergebnis konnte so nachgewiesen werden, dass keine Überschreitung des o.g. 20 %-Kriteriums zu erwarten ist. Dabei stellt die minimale Arbeitsbereichsgröße von 648 m im FFH-Gebiet zwar einen damals angenommenen Eingangsparmeter für das Modell dar, sie ist jedoch keine zwingende Voraussetzung, um die Einhaltung des 20 %-Kriteriums zu ermöglichen. Mit der Planänderung kann es zwar lokal und temporär zu Veränderungen in der räumlichen Verteilung der Schallquellen bzw. Schallausbreitung kommen, diese Änderungen führen jedoch zu keiner Änderung des gesamten baubedingten Schalleintrags. Die Indikatoren 1 und 2 sind auch mit der beantragten Planänderung einzuhalten.

In diesem Zusammenhang wurde in Anlage 1, Anhang 1 eine Schallmodellierung von fünf repräsentativen, auf der Ausführungsplanung basierenden Arbeitsabläufen erstellt, welche die Unterwasserschallimmissionen für einen 1.100 m breiten minimalen Arbeitsbereich berechnet. Die Szenarien umfassen alle für die Absenckphase relevanten Arbeiten (s.o. Kap. 2.2., S. 12). Für den minimalen Arbeitsbereich wurden dabei alle baulegistisch derzeit infrage kommenden Konstellationen zweier Arbeitsgeräte gleichzeitig betrachtet. Insgesamt wurden verschiedene Kombinationen von potenziell gleichzeitig stattfindenden Arbeiten, ein minimaler Arbeitsbereich von 1.100 m Breite in Nord-Süd Ausdehnung und ein nominaler Arbeitsbereich von 2.315 m Breite, sowie ein freifahrender Laderaumsaugbagger berücksichtigt, welcher das lauteste zu erwartende Schiff ist. Auf diese Weise ist die Repräsentativität für die tatsächlichen Bauarbeiten gewährleistet. Für alle fünf Szenarien liegen die Ergebnisse weit unterhalb der durch die Indikatoren festgelegten Grenzwerte. Dies zeigt, dass auch bei zwei Arbeitsschritten in einem vergrößerten minimalen Arbeitsbereich die planfestgestellten Auflagen hinsichtlich der Indikatoren 1 und 2 eingehalten werden können. Durch die in Echtzeit stattfindende Überwachung sämtlicher mariner Arbeiten durch die Umweltbaubegleitung mithilfe des Quonops-Modells wird die Einhaltung der Indikatoren während der gesamten Bauphase gewährleistet. Mögliche Veränderungen in der Schallausbreitung durch die Planänderung sind daher nicht als erheblich zu bewerten.

Aus umweltfachlicher Sicht kommt es somit nicht auf eine *per se* fest definierte Arbeitsbereichsgröße an, als vielmehr auf die Tatsache, dass das planfestgestellte Schallschutzkonzept inkl. der in Anl. 12, Anhang 1, MB 8.4 M/V_{Ar} sowie im PFB, Teil A, Ziff. 2.2.4 Nr. 19 festgelegten Anforderungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen durch baubedingten Unterwasserschall erfüllt wird. Schallschutzkonzept und Vermeidungsmaßnahmen haben auch nach der beantragten Planänderung weiterhin Bestand und werden, wie in Anhang 1 zu diesem Erläuterungsbericht dargelegt, vollumfänglich eingehalten. Die Kontrolle der Einhaltung wiederum erfolgt – wie in der Planfeststellung

festgelegt (vgl. PFB, Teil A, Ziff. 2.2.4 Nr. 21 sowie Anl. 22.5, Kap. 1, S. 5) – durch die in einem eigenen Detailkonzept zum Unterwasserschall beschriebene baubegleitende Überwachung der Unterwasserschallimmissionen. Das Detailkonzept wurde vor Beginn der Absenkarbeiten mit den zuständigen Fachbehörden sowie der Planfeststellungsbehörde abgestimmt und am 26.03.2024 von letzterer genehmigt. In diesem Detailkonzept wird u.a. beschrieben, wie in der marinen Umweltbaubegleitung der Unterwasserschall modelliert wird (vgl. nachfolgend Kap. 2.4) und wie damit die Einhaltung der unterwasserschallbezogenen Auflagen des Planfeststellungsbeschlusses überwacht wird. Zudem werden die baubegleitenden Unterwasserschallmessungen und die Verwendung dieser Daten in der Umweltbaubegleitung erläutert.

2.4. Das Quonops-Modell

Für eine Echtzeitüberwachung, wie in Nebenbestimmung Ziffer 2.2.4 Nr. 19 des PFB gefordert, ist es notwendig, eine kontinuierliche Erfassung der Bauschiffe vorzunehmen und mit diesen Daten die baubedingten Schallbelastungen im Fehmarnbelt zu berechnen. Dies ist durch das sogenannte Quonops-Modell möglich. Es kann Projektschall und Hintergrundschall gemeinsam, aber auch separat darstellen. Das Quonops-Modell bildete schon im Rahmen des europäischen BIAS-Projektes⁵ die Grundlage für die Modellierung der Unterwasserschallimmissionen in der gesamten Ostsee, einschließlich des Fehmarnbelts, und ist durch zahlreiche in situ-Messungen (insgesamt an mehr als 20.000 Messtagen) unter verschiedensten Umweltbedingungen validiert. Es ist eine patentierte Plattform (Brevet der Europäischen Union n° EP2488839, 2009).

In den Planfeststellungsunterlagen wurde im Rahmen des Schallschutzkonzepts ein während der Basisaufnahme erstelltes, statisches Modell verwendet (nachfolgend als UVS-Modell bezeichnet), welches einzelne, zuvor definierte Situationen der Unterwasserschallbelastung im Fehmarnbelt berechnet. Das UVS-Modell modelliert den Bauschall unabhängig vom bestehenden anthropogenen Hintergrundlärm und beruht auf empirisch ermittelten Ausbreitungskonstanten und Summenpegeln für einzelne Arbeitsbereiche. Eine Beschreibung dieser Schallmodellierung befindet sich in den Planfeststellungsunterlagen in Anlage 15 (Anhang B Methodik, S. 930 ff.) sowie Anlage 22.5 (Anhang 2 zum Schallschutzkonzept zum Unterwasserlärm). Dieses UVS-Modell zur Unterwasserschallausbreitung ist für die Prognose der baubedingten Schallimmissionen geeignet, es ist jedoch kein Instrument für ein baubegleitendes Monitoring in Echtzeit.

Das Quonops-Modell unterscheidet sich von diesem UVS-Modell, indem es die dynamischen Positionen der Bauschiffe und des anderen Schiffsverkehrs im Fehmarnbelt über deren AIS-Signale automatisch und in Echtzeit erfasst und diese als Punktquellen modelliert (s.

⁵ BIAS: Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape; Das BIAS-Projekt war ein EU-gefördertes Life-Projekt mit dem Ziel einheitliche Grundlagen und Instrumente für die grenzüberschreitende Bewertung der Auswirkungen von Unterwasserschall auf die marine Umwelt zu entwickeln und zu etablieren.

Abbildung 6). Jedem Schiff wird dabei gemäß des Detailkonzepts Unterwasserschall entweder durch direkte Vermessung vor Ort bzw. mittels Literaturdaten ein Quellpegel zugeordnet. Neben dem Quellpegel fließen zudem weitere statische (z.B. Bathymetrie) aber auch dynamische lokale Umweltvariablen (ozeanographische, meteorologische; in Echtzeit) ins Modell ein. Das Quonops-Modell verwendet ein physikalisch basiertes Ausbreitungsmodell für Schalleinträge in die Wassersäule unter realistischen ozeanographischen Bedingungen durch Auflösung der Helmholtz-Gleichung. Anders als im UVS-Modell, welches auf empirischen ermittelten Ausbreitungskonstanten beruht, wird die Schallausbreitung im Quonops-Modell also über die geometrische Verteilung von Schall in der Wassersäule unter den lokalen vorherrschenden Umweltbedingungen berechnet.

Vor Beginn der marinen Bauarbeiten wurde der Grad der Übereinstimmung der Schallmodellierung durch das UVS-Modell bzw. Quonops-Modell evaluiert und als Ergebnis zeigte sich eine gute Übereinstimmung und die beiden Modelle bestätigten sich gegenseitig (vgl. Planänderungsbeschluss vom 29.04.2024).

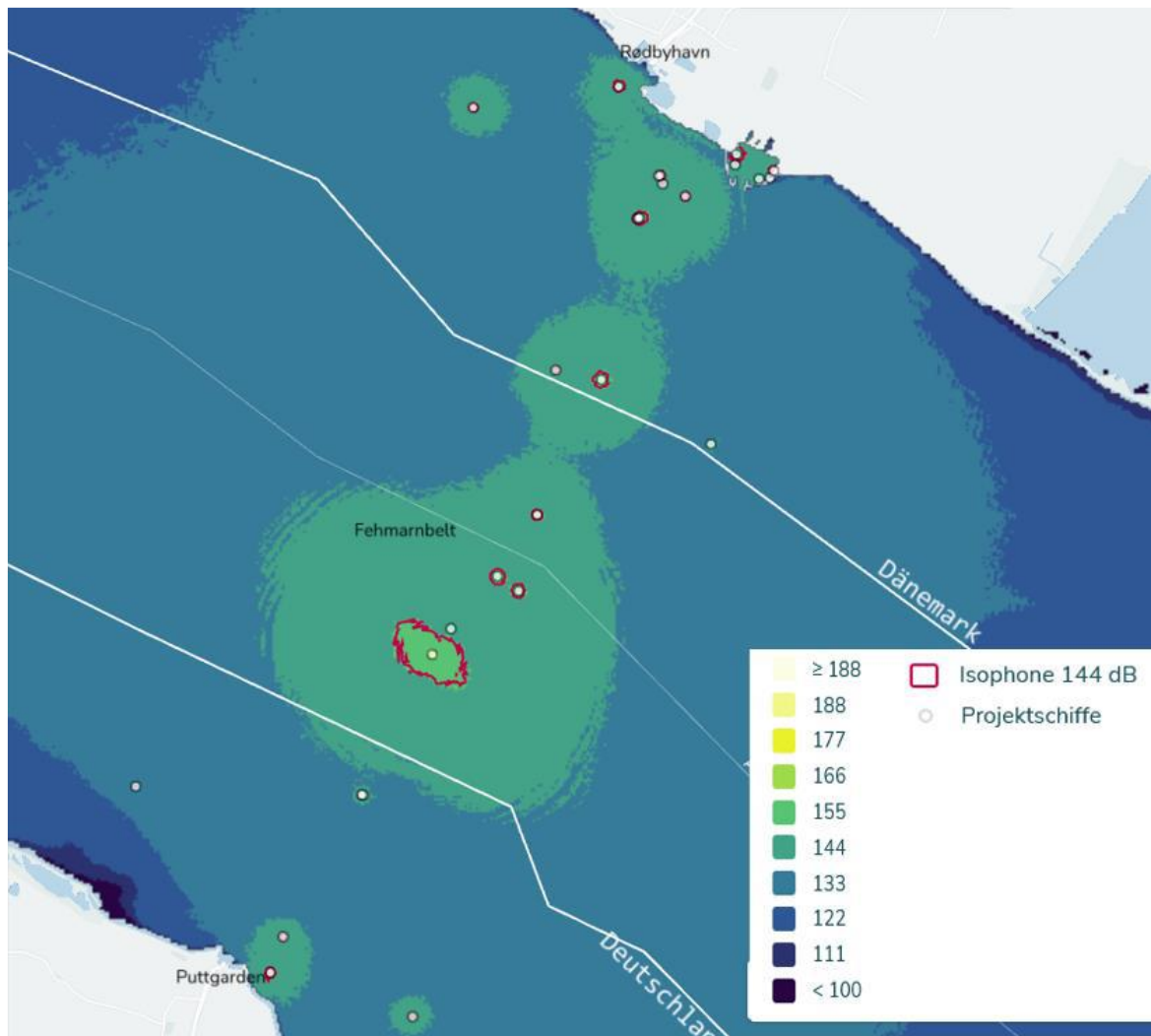


Abbildung 6: Beispiel der Prognose der baubedingten Schallimmissionen. Die Projektschiffe werden dabei als Punktquelle, unabhängig von der Lage und Größe der Arbeitsbereiche (nicht eingezeichnet) modelliert. Die rote Linie zeigt die modellierte 144 dB-Isophone. Anmerkung: nicht alle Klassen der dB Skala sind auf dem gewählten Ausschnitt/Zeitpunkt sichtbar.

Für die Überwachung des baubedingten Unterwasserschalls während der marinen Bauaktivitäten für die Feste Fehmarnbeltquerung berechnet das Quonops-Modell alle 15 Minuten anhand der erfassten Umweltdaten und des Schiffsverkehrs die Schallausbreitung im Untersuchungsgebiet auf einem Raster mit 35 m Kantenlänge, sowohl für den projektbedingten Bauschall als auch den Hintergrundschall. Auch die durch den modellierten Bauschall verursachten 140 bzw. 144 dB-Isophonen (Kurven gleichen Schalldruckpegels) werden mittels Quonops ermittelt und daraus wiederum die Einhaltung beider Indikatoren in Echtzeit bestimmt.

Damit ist das Quonops-Modell geeignet, die baubedingten Dauerschallimmissionen und den Hintergrundschall (inkl. projektfremder Schiffe) fortlaufend realitätsnah und separat in Echtzeit abzubilden. Zudem werden die Modellergebnisse, gemäß Detailkonzept Unterwasserschall,

regelmäßig mit Daten von baubegleitenden Unterwasserschallmessungen (an mehreren Messstationen an unterschiedlichen Positionen im Projektgebiet) verglichen und das Modell wird regelmäßig mit diesen Daten kalibriert bzw. adaptiert. Die Größe bzw. Lage der Arbeitsbereiche ist nicht relevant, da das Quonops-Modell jedes Schiff einzeln als Punktquelle modelliert. Die Auflagen des Planfeststellungsbeschlusses mit Bezug zu der Anzahl der Arbeitsbereiche (Ziff. 2.2.4. Nr. 14) bleiben hiervon unberührt und werden weiterhin beachtet.

Das Quonops-Modell wird bereits seit Beginn der Überwachung der Unterwasserschallimmissionen angewendet. Die Erfahrung zeigt, dass die Abweichungen zwischen Modell und Messungen generell als niedrig einzustufen sind und im Durchschnitt bei weniger als 1 dB liegen. Tendenziell überschätzt das Modell den Projektschall leicht. Das Quonops-Modell ist daher gut geeignet, die Erfüllung der Auflagen der Planfeststellung mit hoher Genauigkeit in Echtzeit zu überwachen.

2.5. Wirkfaktoren/Wirkungen der Planänderung

Die beantragte Planänderung wirkt sich weder auf den Gesamtumfang der marinen Bagger- und Absenkarbeiten des Vorhabens noch auf die baubedingte Flächeninanspruchnahme des Meeresbodens aus. Durch die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs werden im FFH-Gebiet keine weiteren Veränderungen des planfestgestellten Vorhabens stattfinden. Die Planänderung führt weder zu einer Beeinträchtigung neuer Flächen, noch kommt es zu einer verstärkten Nutzung auf Flächen, deren Beeinträchtigung bereits in der Planfeststellung berücksichtigt wurde. Für jedes abzusenkende Tunnelelement und die damit verbundenen Arbeiten entlang des Tunnelgrabens ändern sich lediglich der Zuschnitt des minimalen Arbeitsbereichs, in dem zu einem gegebenen Zeitpunkt Arbeiten stattfinden können – auf die Gesamtbreite von 1.100 m anstelle von 648 m.

Durch eine Erweiterung des minimalen Arbeitsbereichs in Nord-Süd Ausdehnung innerhalb des nautischen minimalen Sperrbereichs können die folgenden baubedingten potenziellen Wirkfaktoren/Wirkungen entstehen:

- **Baubedingte Flächeninanspruchnahme des Meeresbodens („Ankerzone“)**
Es werden bei Bagger- und Absenkarbeiten Geräte versetzt, die Anker eingeholt und an einer neuen Position wieder eingesetzt. Der Meeresboden mit benthischer Fauna und Flora wird bei Ankervorgängen punktuell zerstört bzw. beeinträchtigt.
- **Barrierewirkung**
Schiffsverkehr, bzw. Bautätigkeiten im Trassenbereich haben baubedingt eine Barrierewirkung. Bei mobilen, biologischen (Teil-)Schutzgütern der Tiere kann dies Verhaltensänderungen bedingen (z.B. Ausweichreaktionen, die einen erhöhten Energiebedarf nach sich ziehen können).
- **Visuelle Störungen**
Baubedingt kommt es zu visuellen Störungen durch den Schiffsverkehr bzw. die Bautätigkeit. Diese visuellen Störungen können sich auf die (Teil-) Schutzgüter der Tiere auswirken, die über eine visuelle Wahrnehmung verfügen.

- **Kollision (z.B. Vögel)**
Kollision von mobilen (Teil-)Schutzgütern der Tiere, die sich überwiegend visuell orientieren, können baubedingt mit Baufahrzeugen vorkommen.
- **Lärm (inkl. Erschütterungen)**
Baubedingt kommt es zu Lärmemissionen bzw. Erschütterungen, die sich bei den (Teil-)Schutzgütern der Tiere auswirken können, die über eine auditive Wahrnehmung (Gehörsinn) verfügen oder aber empfindlich auf Schallwellen bzw. Erschütterungen reagieren.
- **Licht**
Baubedingt kommt es zu Lichtemissionen, die sich bei den (Teil-) Schutzgütern der Tiere auswirken können, die über eine visuelle Wahrnehmung (optischer Sinn) verfügen und diesen zur Orientierung nutzen.

Anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren/Wirkungen, die in den Planfeststellungsunterlagen (UVS, Anlage 15, und LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen) behandelt wurden, werden durch eine Erweiterung des minimalen Arbeitsbereichs nicht berührt und daher auch nicht weiter betrachtet, da die vorgesehene Planänderung allein die Bauphase betrifft.

Mit dem bereits erfolgten Aushub des Tunnelgrabens wurden die wesentlichen Umweltauswirkungen der Baumaßnahme bereits realisiert und abgeschlossen, vor allem sind die benthischen Habitate mit dem Aushub des Meeresbodens entnommen worden. Die weiteren Auswirkungen des Vorhabens (sowohl des Gesamtvorhabens als auch der beantragten Planänderung) betreffen den Bereich des ausgehobenen Tunnelgrabens und damit Bereiche eines vollständigen temporären Habitatverlusts, bis nach dessen Wiederverfüllung die Wiederbesiedlung einsetzen kann.

Die potenziellen Wirkungen/Wirkfaktoren werden in Kapitel 2.6 zusammenfassend beschrieben und bewertet.

Verschiedene der baubedingten Wirkfaktoren, die in der ursprünglichen UVS aus der Planfeststellung aufgelistet sind, können für die Erweiterung des minimalen Arbeitsbereichs von vorneherein ausgeschlossen werden und werden daher nicht weiter betrachtet:

- Die durch die Bauarbeiten im Gewässer ausgelösten Wirkfaktoren „Sedimentation“ und „Trübung“ mit darin gelösten „Nährstoffen“ und „Schadstoffen“ und der Wirkfaktor „Eingeführte Baustoffe und -transport“ können sich gegenüber den bisherigen Prognosen der Umweltunterlagen nicht verändern, da die noch anstehenden Bauaktivitäten in ihrem Gesamtumfang vollständig unverändert bleiben.
- Gleiches gilt in Bezug auf eine „Barrierewirkung“, sofern es sich auf das Schutzgut Wasser und Veränderungen der Hydrografie bezieht; die Arbeitsbereiche an sich stellen dafür keine Barriere dar.

- Die baubedingten Projektwirkungen „Elektromagnetische Felder“ und „Veränderte Abwassereinleitung“ sowie „Entwässerung“ stehen offensichtlich nicht mit der Planänderung zur Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs in Zusammenhang.
- Die Planänderung hat offensichtlich keine (zusätzlichen) Auswirkungen auf die Betroffenheit der (Teil-)Schutzgüter Landschaft, Vogelzug und Fledermauszug.

2.6. Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Die Planänderung führt zu keinen wesentlichen Änderungen der Wirkfaktoren/Wirkungen des Vorhabens (s. Kap. 2.5). Zusätzliche oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch die Planänderung für die Schutzgüter sind (im Vergleich zur ursprünglichen UVS, Anlage 15 der Planfeststellungsunterlagen, sowie dem LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen) auszuschließen. Die beantragte Planänderung ist somit nicht UVP-pflichtig (§ 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1, Satz 2 UVPG). Die Auswirkungen der Planänderung auf die UVPG-Schutzgüter werden in den nachfolgenden Kapiteln 2.6.1 bis 2.6.8 zusammenfassend betrachtet.

Da sich der Geltungsraum der Planänderung ausschließlich und unmittelbar innerhalb des FFH-Gebiets „Fehmarnbelt“ befindet, wird vorsorglich eine FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS) durchgeführt. Die baubedingten Wirkfaktoren „Barrierewirkung“ und insbesondere „Lärm“ (vgl. Kap. 2.6.7) könnten sich bei einer Änderung durch die beantragte Planänderung auf das im FFH-Gebiet festgesetzte Erhaltungsziel zu den Meeressäugern (insbesondere Schweinswal) potenziell auswirken, was in der FFH-VS noch einmal vorsorglich und vertiefend abgeprüft wird. Insofern enthält dieser Erläuterungsbericht keine zusammenfassende Darstellung der FFH-VS, es wird auf die entsprechende Anlage 2 dieser Planänderung verwiesen. Im Ergebnis der FFH-VS sind erhebliche Beeinträchtigungen sämtlicher Erhaltungsziele des FFH-Gebiets durch die Planänderung sicher auszuschließen.

Die Bewertung der beantragten Planänderung in Bezug auf die Eingriffsregelung, den Artenschutz und das Wasserrecht wird hier im Erläuterungsbericht in den folgenden Kapiteln Eingriffsregelung (Kapitel 2.6.9), Artenschutz (Kapitel 2.6.10) und Wasserrecht (Kapitel 2.6.11) adressiert. Durch die Planänderung ergeben sich keine Umweltauswirkungen, die im Hinblick auf eine Änderung der Aussagen der Planfeststellung bzw. der bisher zugelassenen Planänderungen relevant wären.

2.6.1. Flächeninanspruchnahme

Durch sich im erweiterten minimalen Arbeitsbereich ggf. gleichzeitig aufhaltende Bauschiffe oder Pontons können baubedingt mehrere Ankervorgänge im Sperrbereich gleichzeitig erfolgen. Bei einer gleichzeitigen Durchführung zweier Arbeitsschritte ändert sich – im Vergleich zur Durchführung eines einzelnen Arbeitsschrittes – der Zeitpunkt der Ankervorgänge insofern, als dass zu einem gegebenen Zeitpunkt mehrere Ankervorgänge auf einmal stattfinden. Dafür ist jedoch der Gesamtzeitraum der Ankervorgänge entsprechend länger, wenn keine gleichzeitigen Arbeitsschritte durchgeführt werden. Der Umfang der Arbeiten und auch die Anzahl der Ankervorgänge selbst je Arbeitsschritt bleiben in jedem Fall

unverändert. Somit kommt es zu keinen zusätzlichen Ankervorgängen gegenüber den in der Planfeststellung angenommenen, da die Anzahl der Ankervorgänge insgesamt gleichbleibt.

Die Ankervorgänge erfolgen grundsätzlich immer innerhalb der nautischen Sperrbereiche und somit innerhalb der unverändert gültigen und im LBP festgelegten „Ankerzone“.

Insgesamt ändert sich somit die Flächeninanspruchnahme weder in Bezug auf die planfestgestellte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme der Tunnelelemente/des Tunnelgrabens noch bei der temporären Flächeninanspruchnahme durch Ankerwürfe in der Ankerzone.

2.6.2. Meeresboden

Durch die bauzeitliche Erweiterung des minimalen Arbeitsbereichs innerhalb des FFH-Gebietes „Fehmarnbelt“ ändert sich weder die anlagebedingte Ausgestaltung des Vorhabens noch die Flächeninanspruchnahme durch die Ankervorgänge. Es erfolgt auch keine andere Änderung der auf den Meeresboden bezogenen Wirkfaktoren (z.B. Sedimentation, Erosion). Insofern ergibt sich keine zusätzliche oder andere Betroffenheit des Schutzgutes Boden im marinen Bereich.

2.6.3. Wasser

Die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs ändert nichts an den Projektwirkungen (z.B. Schwebstoffe, Veränderung der Strömung), die potenziell Auswirkungen auf die Teilschutzgüter Hydrografie und Wasserqualität haben könnten. Insofern ergibt sich keine zusätzliche oder andere Betroffenheit des Schutzgutes Wasser im marinen Bereich.

2.6.4. Benthische Fauna, Flora und Habitate

Die benthische Fauna und Flora bilden zusammen mit den Meeresbodensubstraten die benthischen Habitate. Die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs auf eine Breite von 1.100 m hat zur Folge, dass es (im Vergleich zu einem 648 m breiten Arbeitsbereich) zu einer veränderten Verteilung der Ankervorgänge innerhalb der Ankerzone kommen kann. Sie erfolgen aber immer nur innerhalb der in der Planfeststellung definierten Ankerzone, die baubedingte Flächeninanspruchnahme ändert sich damit nicht. Auch die Zahl der Ankervorgänge wird nicht verändert, sodass die Größe der von Ankervorgängen betroffenen Fläche gleich bleibt. Insofern ergibt sich keine zusätzliche oder andere Betroffenheit der benthischen Flora und Fauna oder der benthischen Habitate im Vergleich zur Planfeststellung. Dies trifft auch auf benachbarte Bereiche (z.B. außerhalb bzw. angrenzend zu der Ankerzone) zu.

2.6.5. Fische

Die Planänderung ändert weder den Gesamtumfang der marinen Bagger- und Absenkarbeiten noch die baubedingte Flächeninanspruchnahme des Meeresbodens. Durch den abgeschlossenen Aushub des Tunnelgrabens ist der benthische Flächenverlust bereits erfolgt und ändert sich durch die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs nicht. Der pelagische Lebensraum der Fische wird nicht verändert. Die Auswirkungen von Lärm und Licht auf Fische

bleiben wie bereits in der Planfeststellung dargelegt gering und werden durch die vorgesehene Planänderung nicht relevant verändert. Für das Teilschutzgut Fische entsteht somit keine zusätzliche oder andere Betroffenheit im Vergleich zur Planfeststellung.

2.6.6. Brut- und Rastvögel

Der Bereich der Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs liegt vollständig innerhalb des in der UVS und im LBP vorsorglich angenommenen Störbereichs von 3 km beidseitig der Trasse mit einem Funktionsverlust (= Zone mit sehr hoher Wirkintensität) für Brut- und Rastvögel durch die baubedingten Störungen infolge des Bauschiffsverkehrs.

Eine Änderung der Breite des minimalen Arbeitsbereichs bringt daher keine Veränderungen mit sich, die über die vorsorgliche Annahme einer Totalvertreibung aus dem Trassenbereich hinausgeht. Zudem ist die Auflage des Planfeststellungsbeschlusses zur Begrenzung der Anzahl der Arbeitsbereiche (Planfeststellungsbeschluss vom 31.01.2019, Ziff. 2.2.4 Nr. 14) von der Planänderung unberührt und weiter einzuhalten. Sämtliche Wirkfaktoren, die im Folgenden dargestellt werden, fallen vollständig in diesen Störbereich.

Durch die Planänderung ergeben sich insgesamt keine zusätzlichen oder anderen Betroffenheiten:

Flächeninanspruchnahme

Der Bereich der Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs liegt vollständig in dem genannten Störbereich, die Projektwirkung der Störung überlagert die Flächeninanspruchnahme räumlich. Dies ändert sich auch mit der vorgesehenen Planänderung nicht.

Auch die baubedingte Flächeninanspruchnahme des Meeresbodens wird durch die Planänderung nicht verändert (s. Kap. 2.6.1).

Barrierewirkung

Da sich der baubedingte Schiffsverkehr durch die vorgesehene Planänderung insgesamt nicht erhöht, gibt es auch keine zusätzlichen Auswirkungen auf Brut- und Rastvögel durch mögliche Barrieren. Zudem sind die planfestgestellten Maßnahmen zur Vermeidung einer erheblichen Barrierewirkungen durch Bauschiffe weiterhin einzuhalten (LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, Anhang IA zum LBP, Maßnahmenblatt 8.4 M/VAr und 8.5 M/VAr).

Visuelle Störungen, Lärm und Licht

Auch die Wirkfaktoren der visuellen Störung, Lärm und Licht gehen in den insgesamt 6 km breiten Störbereich (3 km westlich und 3 km östlich) um die Tunneltrasse ein.

Kollision

Die Planänderung führt zu keiner Änderung des baubedingten Kollisionsrisikos für Brut- und Rastvögel. Die in der Planfeststellung festgelegten Minimierungsmaßnahmen bei der Be- und

Ausleuchtung der Bauschiffe sind weiterhin einzuhalten, um Störwirkungen von Lichtemissionen bzw. das Risiko von Vogelkollisionen mit Bauschiffen zu minimieren (LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, Anhang IA zum LBP, Maßnahme 8.5 M/VAr). Zur Umsetzung dieser Maßnahme ist bereits vor Beginn der Absenkarbeiten ein Detailkonzept mit den Fachbehörden und der Planfeststellungsbehörde abgestimmt und durch diese am 26.03.2024 genehmigt worden.

Ebenso sind die Maßnahmen zur Minimierung der Störwirkungen auf Rastplätze und Nahrungsgründe der Brut- und Rastvögel durch Reduzierung und Eingrenzung der gleichzeitig stattfindenden Arbeitsbereiche weiterhin einzuhalten, um allgemein Beeinträchtigungen durch Verlärm, Barriere und Kollision zu minimieren (LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, Anhang IA zum LBP, Maßnahme 8.4 M/VAr).

2.6.7. Meeressäuger

Flächeninanspruchnahme

Die baubedingte, als vollständiger Habitatverlust gewertete Flächeninanspruchnahme ist bereits mit dem Aushub des Tunnelgrabens erfolgt. Durch die Absenkung der Tunnelelemente und weitere vor- und nachbereitende Arbeiten entstehen keine zusätzlichen Habitatverluste. Durch die beantragte Planänderung ergeben sich keine Änderungen in der Flächeninanspruchnahme, sodass auch der Bereich des Habitatverlusts in seiner Größe unverändert bleibt und sich dadurch keine zusätzlichen oder anderen Betroffenheiten auf die Meeressäuger und besonders auf den Schweinswal ergeben (vgl. a. Anlage 2 dieser Planänderung, Kap. 3.2.1).

Lärm und Barrierewirkung

Durch die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs innerhalb des FFH-Gebietes „Fehmarnbelt“ ändert sich die Anzahl der Arbeitsschiffe insgesamt ebenso wenig wie die Arbeitsschritte/-methode während der Absenkphase.

Die Auflagen des Planfeststellungsbeschlusses bzw. die planfestgestellten Maßnahmen

- zur Begrenzung der Anzahl der Arbeitsbereiche im Fehmarnbelt auf zwei, davon zu jeder Zeit maximal einer im FFH-Gebiet „Fehmarnbelt“ (Ziff. 2.2.4. Nr. 14),
- zur Reduzierung der Störwirkungen und Vermeidung einer Barrierewirkung für den Schweinswal, indem nur maximal 20 % des Querschnitts zwischen Puttgarden und Rødbyhavn durch Projektschall mit Schallpegeln > 144 dB beschallt werden dürfen (LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, Anhang I A zum LBP, Maßnahme 8.4 M/VAr sowie Anhang I B, S. 31ff.), sowie
- zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen durch Unterwasserschall im FFH-Gebiet „Fehmarnbelt“, indem den Monaten Juni–September nicht mehr als 1 % des Gebietes durch Projektschall > 140 dB beeinträchtigt werden dürfen (Ziff. 2.2.4. Nr. 19)

haben ebenfalls weiterhin Bestand. Dadurch wird eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutzziele des FFH-Gebietes mit Bezug auf den Schweinswal grundsätzlich von vornherein vermieden (vgl. Anlage 2 dieser Planänderung, Kap. 3.2.2). Insbesondere werden im Bereich

des FFH-Gebiets „Fehmarnbelt“ keine zusätzlichen Immissionen entstehen (d.h. innerhalb des FFH-Gebietes kommt es zu keinen anderen als den ursprünglich vorgesehenen Arbeiten) bzw. von außerhalb ankommen (d.h., dass sich der Gesamtumfang der ans FFH-Gebiet angrenzenden Arbeiten durch die Planänderung nicht ändert)

Die Auflagen bezüglich des Lärms und einer möglichen Barrierewirkung in der Bauphase werden durch die Umweltbaubegleitung im marinen Bereich laufend überwacht. Die Überwachung stellt sicher, dass keine erheblichen Auswirkungen auf das FFH-Gebiet erfolgen (vgl. Anlage 2 dieser Planänderung, Kap. 3.2.2 und Kap. 4). Da die Einhaltung des 1-%-Kriteriums weiterhin gewährleistet wird (vgl. Anhang 1 zu diesem Erläuterungsberichts), ist eine erneute Prüfung der Erheblichkeit nicht notwendig.

Mit der Planänderung kann es zwar lokal und temporär zu Veränderungen in der räumlichen Verteilung der Schallquellen bzw. Schallausbreitung kommen. Diese Änderungen führen jedoch zu keiner Änderung des gesamten baubedingten Schalleintrags. Im Rahmen der beantragten Planänderung wurde in fünf repräsentativen Szenarien die Schallausbreitung der Bauarbeiten mit dem dynamischen Überwachungsmodell (Quonops-Modell) modelliert. Die Ergebnisse der Modellierung sind in Anhang 1 zu diesem Erläuterungsbericht dargestellt und zeigen, dass sowohl die Vorgabe der Begrenzung des Lärms mit Schallpegeln > 144 dB auf max. 20 % des Fehmarnbelt-Querschnitts („Indikator 1“) als auch die Vorgabe der Begrenzung des Lärms mit Schallpegeln > 140 dB auf max. 1 % der FFH-Gebietsfläche von Juni bis September („Indikator 2“) eingehalten werden können. Bei einem minimalen Arbeitsbereich von 1.100 m, lagen die Werte von Indikator 2 (Lärmpegel ≥ 140 dB und max. 1% des FFH-Gebiets) zwischen 0,32 % - 0,38 % und somit deutlich unterhalb des vorgegebenen 1 %-Grenzwerts (vgl. Anhang 1 dieses Erläuterungsberichts). Insgesamt zeigen die Szenarien, dass die Lärmausbreitung primär durch die geplanten Aktivitäten und anwesenden Schiffe bedingt ist und die Breite des minimalen Arbeitsbereichs nicht ausschlaggebend für die Einhaltung der Indikatoren ist.

Der Planfeststellungsbeschluss setzt sich in der Prüfung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Fehmarnbelt“ auch mit der Barrierewirkung innerhalb des FFH-Gebietes auseinander. In den Ausführungen hierzu (Planfeststellungsbeschluss, S. 712–714) wird die maximale Barrierewirkung mit Bezug auf einen Lärmpegel von 140 dB mit 2.750 m oder 64 % der Breite des FFH-Gebietes (Querschnitt des FFH-Gebiets im Trassenbereich in Nord-Süd-Richtung; insg. ca. 4.300 m) angegeben, die im Folgenden implizit als verträglich mit den Erhaltungszielen für den Schweinswal bewertet werden. Die Ergebnisse der modellierten Szenarien ergeben für diese potenzielle Barrierewirkungen innerhalb des FFH-Gebiets, dass bei einem minimalen Arbeitsbereich von 1.100 m zwischen ca. 1.370 m und 1.573 m der Breite des FFH-Gebiets mit mehr als 140 dB beschallt sind, was ca. 32 - 37 %, der Breite des FFH-Gebiets entspricht (siehe Anlage 1, Anhang 1 dieser Planänderung).

Diese Werte liegen damit unterhalb der Werte, die in der Planfeststellung für das FFH-Gebiet angegeben wurden (max. 2.250 m bis 2.750 m bzw. 52 - 64 %, vgl. PFB, Teil B III, Kap. 4.3.1, S. 714). Eine geschlossene Barriere für migrierende Schweinswale innerhalb des FFH-Gebietes ist daher auch mit der vorgesehenen Planänderung ausgeschlossen. Es bleiben

dauerhaft Teile des Gebietes für Meeressäuger durchwanderbar (vgl. Anlage 2 dieser Planänderung, Kap. 3.2.2). Mögliche lokale und temporäre Veränderungen in der räumlichen Verteilung der Schallquellen bzw. der Schallausbreitung durch die Planänderung führen daher nicht zu einer Änderung des gesamten baubedingten Schalleintrags und sind nicht als erheblich zu bewerten, da die lärmbezogenen Indikatoren der Nebenbestimmungen eingehalten werden können.

2.6.8. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Da sich flächenhafte Eingriffe durch die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs gegenüber den Planfeststellungsunterlagen nicht ändern, können auch das Wrack „Lindormen“ auf deutscher und (nachrichtlich) das Wrack „Swarte Arent“ auf dänischer Seite als bedeutendes kulturelles Erbe im Umfeld des Tunnelgrabens nicht durch zusätzlichen Flächenverlust oder Beschädigung betroffen sein. Zudem befinden sie sich außerhalb des FFH-Gebiets „Fehmarnbelt“.

Sonstige Sachgüter waren weder in der Planfeststellung noch sind sie durch die beantragte Planänderung von Verlust bzw. Beschädigung betroffen.

2.6.9. Eingriffsregelung

Im Hinblick auf die Eingriffsregelung nach § 14 f. BNatSchG ergeben sich für die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes durch die baubedingten Auswirkungen der beantragten Planänderung keine zusätzlichen erheblichen Eingriffe gegenüber der Planfeststellung bzw. gegenüber dem Planänderungsbeschluss vom 29.04.2024, die im Rahmen einer Ergänzung des LBPs zu behandeln wären:

Für das Landschaftsbild im marinen Bereich ergeben sich keine Veränderungen gegenüber der Planfeststellung, da mit der Ausweitung des minimalen Arbeitsbereichs allenfalls baubedingte temporäre visuelle und sensorische Beeinträchtigungen einhergehen, die jedoch im LBP grundsätzlich als nicht erheblich eingestuft wurden (LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, Kap. 8.9.2, S. 794 und Kap. 11.4.2.2, S. 995).

Es erfolgen keine zusätzlichen Ankervorgänge in der beantragten Planänderung. Ankervorgänge sind im LBP (Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, Kap. 11.4.1.3 „Baubedingter temporärer Verlust“, S. 978 f.) bereits in flächenmäßig ausreichendem Umfang und in Bezug auf mögliche Auswirkungen in Bezug auf benthische Habitate und Meeresboden betrachtet und bilanziert worden (LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, Kap. 11.4.1 und 11.4.2.1). Flächenhafte Auswirkungen und erhebliche Eingriffe mit Flächen- und (Teil-) Funktionsverlusten auf den Meeresboden (als flächiges abiotisches Wert- und Funktionselement des Naturhaushaltes) und auf die benthischen Habitate (als flächiges biotisches Wert- und Funktionselement aus benthischer Flora und Fauna) ändern sich demnach gegenüber der Planfeststellung bei der baubedingten temporären Flächeninanspruchnahme in der Ankerzone durch die beantragte Planänderung nicht.

Die Planänderung ändert nichts an den Projektwirkungen, die potenziell Auswirkungen auf das Wasser im marinen Bereich haben könnten. Zusätzliche erhebliche Beeinträchtigungen sind auszuschließen.

Die Planänderung führt – unter Beibehaltung aller in der Planfeststellung festgesetzten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen – nicht zu zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung für die marinen Tierarten(gruppen) Fische, Brut- und Rastvögel sowie Meeressäuger.

Der Fledermauszug und der Vogelzug sind weder durch das planfestgestellte noch durch das vorgesehene plangeänderte Vorhaben betroffen.

Für Fische, Rast- und Brutvögel, Meeressäuger sowie den Vogelzug wurden in der Planfeststellung für das Vorhaben Feste Fehmarnbeltquerung unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen nach der Eingriffsregelung in der Planfeststellung konstatiert (LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, Kap. 8.4.3, S. 734 f.). Im Einzelnen ergibt sich bei der Planänderung folgendes Bild für die Tierarten(gruppen) in Bezug auf die Eingriffsregelung:

- Keine zusätzlichen baubedingten Beeinträchtigungen auf Nahrungsgründe des Schweinswals und der Brut-/Rastvögel sowie Laich-, Aufwuchs- sowie Nahrungshabitate der Fische, da die Flächeninanspruchnahme in der Ankerzone gleichbleibt.
- Aufgrund des insgesamt gleichbleibenden baubedingten Schiffsverkehrsvolumen können sich Störwirkungen auf marine Arten wie Barrierewirkung durch und Kollisionsgefahr mit Bauschiffen sowie Lärm- und Lichtimmissionen gegenüber der Planfeststellung nicht grundsätzlich ändern. Räumliche kleinflächig mögliche Differenzierungen der Störwirkungen innerhalb der Arbeitsbereiche der Bauschiffe sind als minimal und unerheblich im Sinne der Eingriffsregelung zu sehen. Dies gilt umso mehr, als baubedingte Störungen für die Fauna summarisch in einer 3-km-Stör- und -Wirkzone beidseitig des Tunnelgrabens bereits in der Planfeststellung vorsorglich angenommen und bilanziert wurden (LBP, Kap. 8.4.3, S. 736; Kap. 11.4.1.3; „Beeinträchtigung der Meeresumwelt in Wirkzonen“, S. 981). Ggf. zusätzliche und bisher nicht prognostizierte baubedingte Störungen für die Fauna sind in diesem großräumigen Bereich damit in jedem Fall im Sinne der Eingriffsregelung abgedeckt.
- In Bezug auf Störungen durch Unterwasserlärm insbesondere für Meeressäuger gilt, dass die Auflagen des Planfeststellungsbeschlusses (Ziff. 2.2.4 Nr. 14 und Nr. 19) zur Begrenzung der Anzahl der Arbeitsbereiche und zur Minimierung des Unterwasserschalls im FFH-Gebiet „Fehmarnbelt“ nicht berührt und weiterhin eingehalten werden müssen, ebenso wie die Maßnahme zur Reduzierung der Störwirkungen und Vermeidung einer Barrierewirkung (LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, Anhang IA zum LBP, Maßnahme 8.4 M/VAr). Die Einhaltung dieser Auflagen wurde in fünf exemplarischen Szenarien für die Absenkphase, unter Berücksichtigung eines vergrößerten minimalen Arbeitsbereichs, erbracht (vgl. Anhang 1 von Anlage 1 dieser Planänderung). Es entstehen somit keine zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen für Meeressäuger durch Lärm.

Zusammenfassend sind keine zusätzlichen erheblichen Eingriffe im Sinne der Eingriffsregelung aufgrund der Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs während der Absenkephase einzustellen.

Ein zusätzliches Kompensationserfordernis durch die Planänderung ergibt sich insofern nicht.

Weiterhin ergibt sich auch kein Änderungs- bzw. Ergänzungsbedarf an den Maßnahmenblättern des LBP (Maßnahmenverzeichnis LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, Anhang IA).

2.6.10. Artenschutz

Die in Kapitel 2.5 angeführten Wirkfaktoren sind ebenfalls maßgebend für den Artenschutz. Die potenziell betroffenen (Teil-)Schutzgüter, auf die die Wirkfaktoren einen Einfluss haben können, umfassen Meeressäuger, Fische und Rastvögel.

Mit der beantragten Planänderung gehen keine weiteren Veränderungen des planfestgestellten Vorhabens einher und es kommt zu keinen weiteren oder anderen Wirkfaktoren (s. Kap. 2.5). Es entstehen auch keinerlei Auswirkungen auf die geltenden Anforderungen zur Minimierung von Unterwasserschallimmissionen (vgl. Kapitel 2.6.7).

In den Planfeststellungsunterlagen (Anlage 21 der Planfeststellungsunterlagen,) sowie der Planänderung vom 29.04.2024 (Artenschutzrechtliche Betrachtung, Anlage 4) wurden die baubedingten Auswirkungen auf die potenziell betroffenen (Teil-)Schutzgüter aufgrund der auch hier benannten Wirkfaktoren „Flächeninanspruchnahme“, „Barrierewirkung“, „Visuelle Störungen“, „Kollision“, „Lärm (inkl. Erschütterung)“ und „Licht“ detailliert beschrieben. Die Ergebnisse sind auch auf die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs innerhalb des FFH-Gebiets (als Gegenstand der beantragten Planänderung) anwendbar. So kommt es zu keiner Veränderung der Wirkfaktoren „Flächeninanspruchnahme“, „Visuelle Störungen“, „Kollision“, und „Licht“ durch die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs (s. Kap. 2.5) und die Planänderung ist diesbezüglich von vornherein mit den Verbotstatbeständen des § 44 (1) BNatSchG vereinbar.

Bezüglich des Wirkfaktors „Lärm“ kann es zwar lokal zu Veränderungen in der räumlichen Verteilung der Schallquellen bzw. Schallausbreitung kommen, dies führt aber nicht zu einer Änderung des Gesamtumfanges bzw. zu einer Überschreitung der Indikatoren (vgl. Kap. 2.6.7; s.a. Anhang 1 zu diesem Erläuterungsbericht). Selbst wenn sich die Bauschiffe potenziell in einem größeren Bereich verteilen können, ist maßgeblich, dass immer maximal 20 % des Querschnitts des Fehmarnbelts Schallpegeln > 144 dB und maximal 1 % der Fläche des FFH-Gebiets „Fehmarnbelt“ Schallpegeln > 140 dB ausgesetzt sind (Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen, LBP, Anhang IA, Maßnahmenblatt 8.4 M/VAr; PFB, Teil A, Ziff. 2.2.4 Nr. 19). Diese Festsetzung bleibt durch die Planänderung unberührt. Eine zusätzliche Beeinträchtigung von Meeressäugern, Fischen oder Rastvögeln durch Lärm der Bauschiffe kann somit ebenfalls ausgeschlossen werden. Ebenso kommt es zu keiner zusätzlichen „Barrierewirkung“, als bereits in der Planfeststellung und der Planänderung vom 29.04.2024 dokumentiert. Auch die oben genannten Minimierungsmaßnahmen sind weiterhin gültig und einzuhalten, so dass eine Passage des Fehmarnbelts für Meeressäuger und Rastvögel somit

weiterhin zu jeder Zeit möglich ist. Folglich bestehen keine weiteren Auswirkungen als bereits im Rahmen der ursprünglichen Planfeststellung geprüft und bewertet und auch die Wirkfaktoren „Lärm“ und „Barrierewirkung“ müssen im Folgenden für den Artenschutz nicht weiter betrachtet werden. Die Planänderung ist diesbezüglich von vornherein mit den Verbotstatbeständen des § 44 (1) BNatSchG vereinbar.

Zusammenfassend können für die baubedingten Wirkfaktoren der Planänderung Konflikte mit den artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen von vornherein ausgeschlossen werden. Die beantragte Planänderung führt zu keinen artenschutzrechtlich relevanten Änderungen im Vergleich zum Artenschutzbeitrag der Planfeststellung. Damit bedarf es auch keiner artenschutzrechtlichen Nachbilanzierung sowie keiner zusätzlichen Vermeidungs- und/oder Ausgleichsmaßnahmen. Konflikte mit artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen sind im Sinne des § 44 (1) BNatSchG ausgeschlossen und eine weitere (detaillierte) Prüfung entfällt.

2.6.11. Wasserrecht

Die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs ist mit den Bewirtschaftungszielen für die Küstengewässer und für das Küstenmeer vereinbar. Sie steht ebenfalls im Einklang mit den Bewirtschaftungs- und Umweltzielen für das Meeresgewässer Deutsche Ostsee.

Der ökologische und chemische Zustand der Küstengewässer wird durch die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs im FFH-Gebiet nicht verändert. Die Vergrößerung findet in der AWZ statt. Dort gilt die WRRL nicht. Wie in Kapitel 2.6.3 ausgeführt, ändert die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs nichts an denjenigen Projektwirkungen (z.B. Schwebstoffe, Veränderung der Strömung), die potenziell Auswirkungen auf die Hydrografie und die Wasserqualität oder auf die Schad- und Nährstoffkonzentrationen im angrenzenden Küstenmeer *Schlei/Trave* oder in den nächstliegenden Küstengewässer-Wasserkörpern *Fehmarn Belt Ost* und *Fehmarn Belt West* haben könnten. Damit gibt es auch keine Folgewirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten. Es ist damit ausgeschlossen, dass sich der ökologische und der chemische Zustand in diesen Wasserkörpern bzw. im Küstenmeer verschlechtern können. Folglich sind auch andere, weiter von der Veränderung der Arbeitsbereiche entfernte Küstengewässer-Wasserkörper nicht betroffen.

Das gleiche gilt für das Verbesserungsgebot: Weil sich die Planänderung weder auf den ökologischen noch auf den chemischen Zustand der Küstengewässer bzw. des Küstenmeeres auswirkt und auch den Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands nicht entgegensteht, ist die Planänderung mit dem Verbesserungsgebot der WRRL vereinbar. Es ist mangels zustandsrelevanter Auswirkungen ausgeschlossen, dass die Planänderung die Erreichung eines guten ökologischen Zustands in den Wasserkörpern bzw. des guten chemischen Zustands in den Wasserkörpern und dem Küstenmeer behindert oder ausschließt.

Die Planänderung wirkt sich ebenfalls nicht auf den Umweltzustand des Meeresgewässers Deutsche Ostsee aus. Sie wirkt auf keine der Zustands- oder Belastungsmerkmale ein, die für den guten Umweltzustand der MSRL relevant sind. Damit ist eine Verschlechterung des Umweltzustands ausgeschlossen. Eine Verbesserung des Umweltzustands des Meeresgewässers Deutsche Ostsee wird durch die Planänderungen nicht behindert oder

beeinflusst, weil die Projektwirkungen den Maßnahmen zur Erreichung des guten Umweltzustands nicht entgegenwirken, wie er mit den Deskriptoren der MSRL beschrieben wird. Auch die Umweltziele sind nicht gefährdet, denn die Planänderung hat keine Auswirkungen, welche Einfluss auf die bestehenden Umweltziele hat.

2.7. Nautische Bewertung des vergrößerten minimalen Arbeitsbereichs

Die Planänderung hat keine Auswirkungen auf die Sicherheit des Schiffsverkehrs im Fehmarnbelt. Die Breite des minimalen Arbeitsbereichs wird an die Breite des minimalen Sperrbereichs angepasst. Die Breite des Sperrbereichs von 1.100 m bleibt unverändert; es kommt somit zu keiner Vergrößerung der Bereiche, welche während der marinen Bauarbeiten für die kommerzielle Schifffahrt (den so genannten „non-construction“ Verkehr) gesperrt sind.

Der freie Verkehrsraum außerhalb der betonnten Sperrbereiche, der für die kommerzielle Schifffahrt zur Verfügung steht und der für die generelle Navigationssicherheit entscheidend ist, bleibt mit der beantragen Planänderung gänzlich unverändert. Darüber hinaus hat die mit Planänderungsbeschluss vom 20.08.2021 festgesetzte Maßnahme, dass im 95%-Bereich der T-Route (bzw. innerhalb der 20 m-Tiefenlinie) sowohl Richtung Osten als auch Richtung Westen zu jedem Zeitpunkt der Arbeiten eine freie Durchfahrt mit einer Mindestbreite von 1.000 m verbleibt, weiter Bestand. Ebenso bleiben sämtliche weitere risikomindernde Maßnahmen (VTS Fehmarnbelt, nautische Sicherheitskonzepte, etc.), die bereits im Rahmen der Planfeststellung festgesetzt wurden und sich seit dem Beginn der marinen Bauarbeiten im Jahr 2021 bewährt haben, unverändert. Somit bleibt die Beurteilung aus der Planfeststellung, wonach die „Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs im gesamten Fehmarnbelt [...] auch während der mehrjährigen Dauer der Baumaßnahmen gewährleistet [ist]“ (vgl. PFB, Teil B III, Kap. 16) auch unter Berücksichtigung der beantragten Planänderung weiterhin vollumfänglich gültig.

3. Fazit

Die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs ist erforderlich, um die gemäß nun vorliegender Ausführungsplanung vorgesehene Durchführung von zwei unterschiedlichen Arbeitsschritten gleichzeitig innerhalb des minimalen Arbeitsbereichs zu ermöglichen, was zu einem beschleunigten und effizienteren Bauablauf führt. Dies ist in einem 648 m breiten minimalen Arbeitsbereich nicht möglich. Zum Zeitpunkt der Planfeststellung gab es für die Arbeitsabläufe im minimalen Arbeitsbereich noch keinen verfestigten Planungsstand – weder zur genauen Anzahl an Arbeitsschritten noch hinsichtlich ihres spezifischen Platzbedarfs.

Mit der gleichzeitigen Durchführung von zwei Arbeitsschritten im minimalen Arbeitsbereich soll den derzeit bereits bestehenden Verzögerungen in der Bauausführung entgegenwirkt und eine möglichst zügige Umsetzung der Absenkarbeiten ermöglicht werden.

Die Planänderung führt zu keinen wesentlichen Änderungen der Wirkfaktoren/Wirkungen des Vorhabens (s. Kap. 2.5). Zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen sind damit auszuschließen (auch im Vergleich zur ursprünglichen UVS,

Anlage 15 der Planfeststellungsunterlagen, sowie dem LBP, Anlage 12 der Planfeststellungsunterlagen). Die beantragte Planänderung ist somit nicht UVP-pflichtig (§ 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1, Satz 2 UVPG). Ebenso wenig bedarf es einer vertieften artenschutzrechtlichen oder wasserrechtlichen Betrachtung oder einer Nachbilanzierung im Sinne der Eingriffsregelung

Um den Nachweis zu erbringen, dass die Vorgaben zur Einhaltung einer Betroffenheit von max. 1 % des FFH-Gebietes „Fehmarnbelt“ bzw. 20 % des Querschnitts des Fehmarnbelts erfüllt werden, wird der Unterwasserschall im Rahmen der Umweltbaubegleitung überwacht und mithilfe des Quonops-Modells in quasi Echtzeit modelliert (vgl. Kap. 2.4). Solange die Einhaltung dieser Indikatoren sichergestellt ist, führt eine Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs aus umweltfachlicher Sicht nicht zu einer Veränderung der prognostizierten Auswirkungen.

Im Rahmen der beantragten Planänderung wurde in fünf exemplarischen Bauszenarien die Schallausbreitung der Bauarbeiten mithilfe des Quonops-Modells modelliert. Dabei wurden für jedes Szenario die Arbeitsgeräte exemplarisch in einem 1.100 m großen minimalen Arbeitsbereich angeordnet, um die Schallausbreitung in den antragsgegenständlichen Bereichsgrößen zu betrachten. Die Ergebnisse zeigen, dass auch mit einer Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs die Einhaltung der geltenden Auflagen gewährleistet werden kann (s. Kap. 2.3 und Kap. 2.6.7 sowie Anhang 1 zu diesem Erläuterungsbericht). Insgesamt zeigen die Szenarien, dass die Schallausbreitung primär durch die geplanten Aktivitäten und anwesenden Schiffe bedingt ist und die Breite des minimalen Arbeitsbereichs nicht ausschlaggebend für die Einhaltung der Indikatoren ist.

Aufgrund der Tatsache, dass der Geltungsraum der Planänderung ausschließlich und unmittelbar innerhalb des FFH-Gebiets „Fehmarnbelt“ liegt und zumindest eine nähere Betrachtung des Sachverhalts sowie die Modellierung von exemplarischen Bauszenarien erfolgte, um eine erhebliche Beeinträchtigung des Erhaltungsziels Schweinswal durch die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereichs sicher auszuschließen, haben die Vorhabenträger rein vorsorglich eine eigene FFH-Verträglichkeitsstudie für das FFH-Gebiet GGB DE 1332-301 „Fehmarnbelt“ durchgeführt (vgl. Anlage 2 zu dieser Planänderung). Diese kommt zu dem Ergebnis, dass erhebliche Beeinträchtigungen sämtlicher Erhaltungsziele des FFH-Gebiets durch die Planänderung sicher auszuschließen sind.

Mit Blick auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs ergibt sich von vornherein keine veränderte Ausgangslage, da die Sperrbereichsbreite von 1.100 m unverändert Gültigkeit hat (vgl. Kap. 2.2). Die Vergrößerung des minimalen Arbeitsbereiches findet innerhalb dieses Sperrbereiches statt, der bereits während der Aushubphase ausgewiesen wurde.

Folglich können negative Auswirkungen durch die Planänderung insgesamt sicher ausgeschlossen werden.