

Trinkwasserleitung Pellworm

Machbarkeitsstudie

Stand: 12.02.2021

Wasserverband Nord
Wanderuper Weg 23
24988 Oeversee



GFN

**Gesellschaft für Freilandökologie
und Naturschutzplanung mbH**

Edisonstraße 3
24145 Kiel-Wellsee
Email: info@gfnmbh.de
Internet: www.gfnmbh.de

Proj.-Nr. 20_144

Version	Datum	Änderung/Zweck	erstellt	geprüft	Freigabe
1.0	12.02.2021	Fassung zur Übergabe an AG	MaKer, WoMar	KuPir	KuPir

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Variantenbeschreibung	2
2.1	Frühzeitig verworfene Varianten	4
2.2	Trasse Nord.....	4
2.3	Trasse Süd 1	5
2.4	Trasse Süd 2	5
2.5	Gesamtbetrachtung der Trassenvarianten	5
2.5.1	Anschluss Landanbindung Festland und Insel Pellworm	8
2.5.2	Anlandung	9
2.5.3	Morphologische Entwicklung	9
2.5.4	Rohrlegung	9
2.5.5	Bauzeiten	9
2.5.6	Ausführungsrisiken, Baukostenschätzung und Verfügbarkeit am Markt	9
3	Methodik.....	11
4	Grundlagen und Abwägungskriterien	12
4.1	Untersuchungsraum	12
4.2	Datengrundlage	12
4.3	Umweltfachliche Belange.....	13
4.3.1	Schutzgebiete.....	13
4.3.2	Schutzgut Mensch	18
4.3.3	Schutzgut Tiere und Pflanzen	19
4.3.4	Schutzgut Biologische Vielfalt.....	33
4.3.5	Schutzgut Landschaft	33
4.3.6	Schutzgut Boden/ Fläche.....	33
4.3.7	Schutzgut Wasser	34
4.3.8	Schutzgut Luft und Klima	35
4.3.9	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	35
4.4	Raumordnerische Belange	36
5	Gewichtung der Prüfkriterien	37
6	Variantenvergleich.....	38
6.1	Umweltfachliche Belange.....	39
6.1.1	Schutzgebiete.....	39
6.1.2	Schutzgut Mensch	40
6.1.3	Schutzgut Tiere und Pflanzen sowie Schutzgut biologische Vielfalt	41
6.1.4	Schutzgut Landschaft	44
6.1.5	Schutzgut Boden und Fläche.....	45
6.1.6	Schutzgut Wasser	47
6.1.7	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	47
7	Fazit	49
8	Quellenverzeichnis	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenbedarf bei der Anlandung der Trinkwasserleitungen Nord, Süd 1 und Süd 2	7
Tabelle 2: Flächenbedarf bei der Rohrverlegung für die Trinkwasserleitungen Nord, Süd 1 und Süd 2	7
Tabelle 3: Trassenlängen der Trinkwasserleitungen Nord, Süd 1 und Süd 2	7
Tabelle 4: Bauzeiten, für den Bau der Trinkwasserleitungen Nord, Süd 1 und Süd 2	8
Tabelle 5: Technische Bewertung der Trassenvarianten (DE LA MOTTE & PARTNER 2020)	8
Tabelle 6: Gewichtungsklassen der Raumwiderstände	11
Tabelle 7: Datengrundlage zur Ermittlung der umweltfachlichen Belange	13
Tabelle 8: Gewichtung der Raumwiderstände für die Schutzgebietskulisse	17
Tabelle 9: Gewichtung der Raumwiderstände für das Schutzgut Mensch	19
Tabelle 10: Gewichtung der Raumwiderstände für das Schutzgut Tiere und Pflanzen	32
Tabelle 11: Gewichtung der Raumwiderstände für das Schutzgut Biologische Vielfalt	33
Tabelle 12: Gewichtung des Raumwiderstandes für das Schutzgut Landschaft	33
Tabelle 13: Gewichtung des Raumwiderstandes für das Schutzgut Boden	34
Tabelle 14: Gewichtung des Raumwiderstandes für das Schutzgut Wasser	35
Tabelle 15: Gewichtung des Raumwiderstandes für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	36
Tabelle 16: Gewichtung der vorhabenrelevanten Prüfkriterien (vierstufig)	37
Tabelle 17 : Kategorien zur Beurteilung der Betroffenheit einzelner Schutzgüter	38
Tabelle 18: Rangskala für die Bewertung der Varianten	38
Tabelle 19: Betroffenheit der Schutzgebiete durch die unterschiedlichen Varianten	39
Tabelle 20: Bewertung der Varianten in Bezug auf die Schutzgebiete	40
Tabelle 21: Betroffenheit des Schutzgut Mensch durch die geplanten Varianten	41
Tabelle 22: Bewertung der Varianten in Bezug auf das Schutzgut Mensch	41
Tabelle 23: Betroffenheit der Schutzgüter Tiere und Pflanzen und biologische Vielfalt	43
Tabelle 24: Bewertung der Varianten in Bezug auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	44
Tabelle 25: Betroffenheit des Schutzguts Landschaft	44
Tabelle 26: Bewertung der Varianten in Bezug auf das Schutzgut Landschaft	44
Tabelle 27: Betroffenheit des Schutzgutes Boden/ Fläche	46
Tabelle 28: Bewertung der Varianten in Bezug auf das Schutzgut Boden/ Fläche	46
Tabelle 29: Betroffenheit des Schutzgutes Wasser	47
Tabelle 30: Bewertung der Varianten in Bezug auf das Schutzgut Wasser	47
Tabelle 31: Betroffenheit des Schutzgutes Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	48
Tabelle 32: Vergleich der Varianten in Bezug auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	48
Tabelle 33: Gesamtvergleich der Trassenvarianten und Ermittlung der Rangfolge	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mögliche Trassenvarianten für die Wasserleitung vom Festland nach Pellworm.	3
Abbildung 2: Darstellung der Trassenvarianten.	6
Abbildung 3: Schutzgebiete und landesweites Biotopverbundsystem im Betrachtungsraum.	14
Abbildung 4: Schutzzonen des NP S-H Wattenmeer im Betrachtungsraum.	16
Abbildung 5: Salzwiesenvegetation im Bereich des Anlandungspunktes auf der Hamburger Hallig.	21

Abbildung 6: Salzwiesenvegetation im Bereich des Anlandungspunktes auf der Hallig Nordstrandischmoor.....	22
Abbildung 7: Salzwiesenvegetation im Bereich der Anlandungspunkte auf der Insel Pellworm.	23
Abbildung 8: Seegraswiesen 2019 im Untersuchungsgebiet.....	24
Abbildung 9: Muschelbänke 2018 im Untersuchungsgebiet.	25
Abbildung 10: Vorkommen von Eiderenten 2020 im Umfeld des Untersuchungsgebiets.	27
Abbildung 11: Vorkommen von Trauerenten in der deutschen Nordsee Februar 2016.	28
Abbildung 12: Vorkommen von Seetauchern in der deutschen Nordsee Mai 2016.	29
Abbildung 13: Vorkommen von Seehunden 2019 und 2020 im Umfeld des Untersuchungsgebietes. .	31
Abbildung 14: Verteilung von Schweinswalen in der deutschen Nordsee 2018.	32

Abkürzungsverzeichnis

AFK	Arten- und Fundpunktkataster
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
DSchG	Denkmalschutzgesetz
FFH-Gebiet	europäisches Schutzgebiet gem. FFH-RL
FFH-RL	Fauna - Flora - Habitat-Richtlinie der EU
HDD	Horizontal Directional Drilling
LEP	Landesentwicklungsplan
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
LKN.SH	Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein
LNatSchG	Landesnaturschutzgesetz Schleswig-Holstein
LP	Landschaftsplan
LRP	Landschaftsrahmenplan
LRT	Lebensraumtyp
MThw	Mittleres Tidenhochwasser
NP	Nationalpark
NPG	Nationalparkgesetz
NPS	Nationalpark Service
NSG	Naturschutzgebiet
RP	Regionalplan
SPA	Special Protection Area
TMAP	Trilateral Monitoring and Assessment Program
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VO	Verordnung
VRL	Vogelschutz-Richtlinie
VSch-Gebiet	europäisches Vogelschutzgebiet gem. VRL

1 Veranlassung

Die Wasserversorgung der Insel Pellworm läuft derzeit über eine einzige Trasse, die von der Hallig Nordstrandischmoor ausgeht und aus zwei parallel geführten Leitungen besteht. Auf Grund der morphologischen Entwicklungen liegen beide Leitungen der Trasse an mehreren Stellen frei, weshalb Eisbelastung, dynamische Strömungsbelastung, Anker und Schleppnetze zu einem Ausfall der Trasse führen könnten. Um die Wasserversorgung der Insel Pellworm sicherzustellen, plant der Wasserverband Nord die Verlegung einer neuen Wasserversorgungsleitung nach Pellworm.

Für die Trassenführung sind drei Varianten denkbar, die alle drei durch den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer führen. Wegen der besonderen naturschutzfachlichen Bedeutung des Wattenmeers sind bei der Alternativenentscheidung naturschutzfachliche und rechtliche Belange besonders zu berücksichtigen. Deshalb wurde die GFN mbH im Jahr 2020 vom Wasserverband Nord beauftragt, die Varianten aus naturschutzfachlicher Sicht im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zu bewerten. Für die Trassenfindung innerhalb des Wattenmeeres sind die konkreten Anlandungspunkte naturschutzfachlich eher nachrangig bzw. können auch erst im Zuge der weiteren Trassenfindung konkretisiert werden, sodass sich die Machbarkeitsstudie im Wesentlichen auf die Trassenführung im Wattenmeer konzentriert. Diese Unterlage dient einer groben Vorabschätzung der Varianten und ist nicht Teil der Vorentwurfsplanung des offiziellen Genehmigungsprozesses.

2 Variantenbeschreibung

Die Trassenführungen sind abhängig von den vorhandenen Anschlusspunkten, die festlandseitig auf der Hamburger Hallig sowie auf der Hallig Nordstrandischmoor und auf Pellworm an der nordöstlichen Spitze der Insel liegen (DE LA MOTTE & PARTNER 2020). Dementsprechend ergeben sich zwei übergeordnete Trassenvarianten, die sich vollständig innerhalb des FFH-Gebiets DE 0916-391 „NTP S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“ und des VSch-Gebiets DE 0916-491 „Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“ sowie innerhalb des NSG Nordfriesisches Wattenmeer befinden:

- 1.) Trasse Nord: Von der Hamburger Hallig zur Insel Pellworm
- 2.) Trasse Süd: Von der Hallig Nordstrandischmoor zur Insel Pellworm

Die Trasse Nord betreffend werden im Anlandungsbereich der Hamburger Hallig drei (HH1, HH2, HH3) und im Anlandungsbereich von Pellworm zwei (P1, P2) mögliche Trassenführungsvarianten vorgesehen. Für die Tasse Süd werden zwei Varianten betrachtet (DE LA MOTTE & PARTNER 2020). Die genaue Lage der Varianten ist Abbildung 1 zu entnehmen.

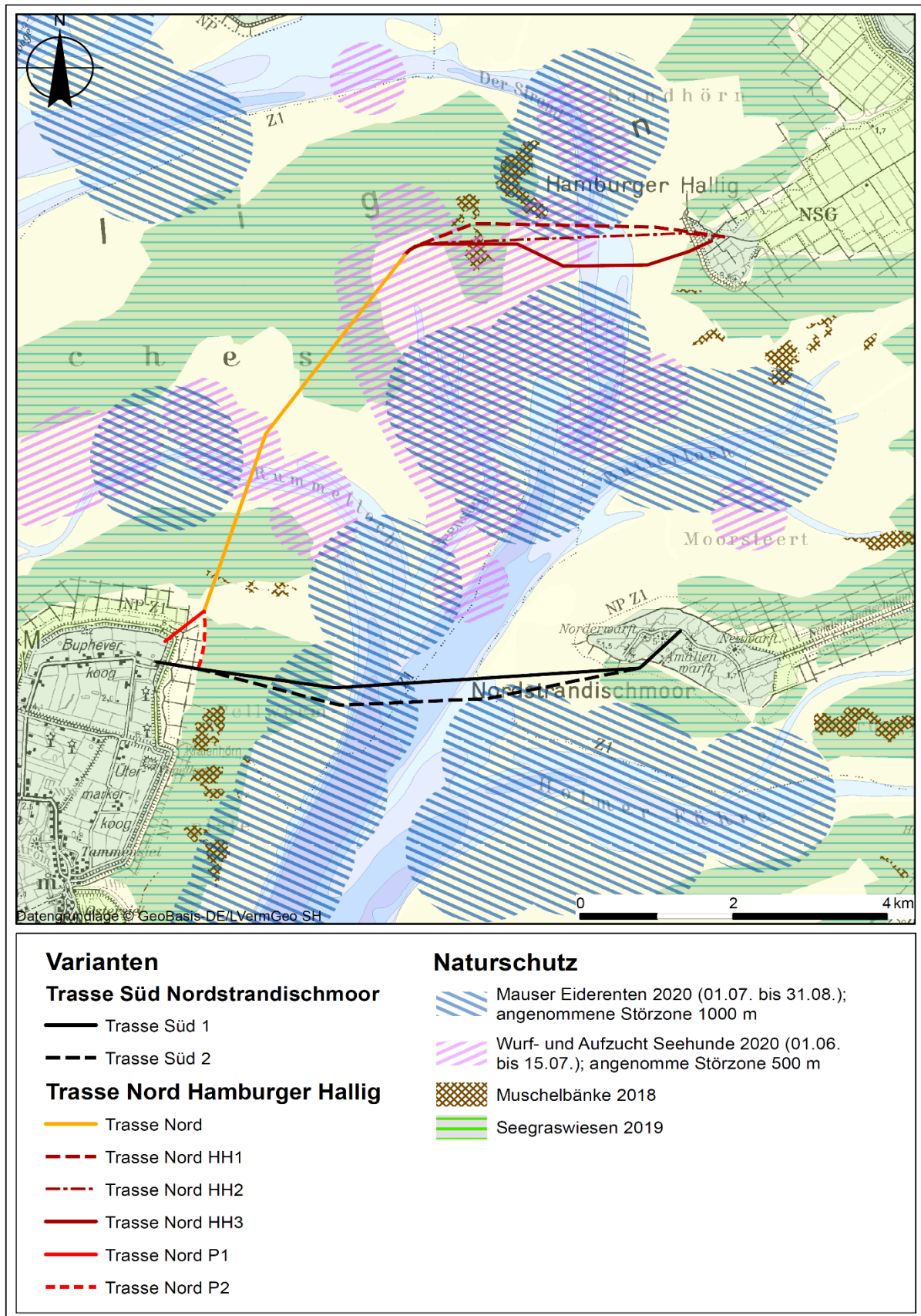


Abbildung 1: Mögliche Trassenvarianten für die Wasserleitung vom Festland nach Pellworm.
Quelle Daten Naturschutz: Nationalparkverwaltung (Abfrage 2021)

2.1 Frühzeitig verworfene Varianten

Für den Anlandungsbereich der Hamburger Hallig (Trasse Nord) wurden die Varianten HH2 und HH3 frühzeitig ausgeschlossen. So ist die Trassenlänge von Variante HH1 etwas geringer als die Länge der Trassenvariante HH3. Verglichen mit Variante HH1, bergen Variante HH2 und HH3 ein höheres Ausführungsrisiko durch geringere Wassertiefe. Zudem verlaufen die Trassenvarianten HH2 und HH3 durch eulitorale Muschelbänke (vgl. Abbildung 1).

Für den Anlandungsbereich von Pellworm (Trasse Nord) wurde Variante P2 frühzeitig ausgeschlossen. So benötigt Variante P2 gegenüber der Variante P1 eine zusätzliche Rohrlegung im Watt. Zudem würde Variante P2 eine der südlichen Bestandstrassen queren (DE LA MOTTE & PARTNER 2020). Aus naturschutzfachlicher Sicht hat Variante P1 gegenüber der Variante P2 keine wesentlichen Vor- oder Nachteile.

Des Weiteren wird für die „Trasse Süd“ keine Variante im nördlichen Bereich der Trinkwasserbestandsleitungen betrachtet. Denn zum einen wird hier mit relativ instabilen morphologischen Verhältnissen gerechnet und zum anderen ist der Anlandungsbereich auf Nordstrandischmoor bereits durch die bestehenden Trassen vom Festland durchs Watt sowie nach Pellworm stark eingeschränkt. Zudem wird auf eine Betrachtung der Trassenführung zwischen den Trinkwasserbestandsleitungen und der Strombestandsleitung nach Pellworm auf Grund der geringen Abstände zwischen den Trassen und der dort vorherrschenden Strömungsverhältnisse verzichtet (DE LA MOTTE & PARTNER 2020).

In der technischen Machbarkeitsstudie von DE LA MOTTE & PARTNER (2020) wurden drei mögliche Trassenführungen ermittelt (vgl. Abbildung 2):

- 1.) Trasse Nord (HH1 → Mittelteil Trasse Nord → P1; Querung des Priels „Strand“ im HDD¹-Verfahren)
- 2.) Trasse Süd 1 (Querung Norderhever im HDD-Verfahren)
- 3.) Trasse Süd 2 (Querung Norderhever mit dem Spül- / Vibrationsschwert)

2.2 Trasse Nord

Die Trasse Nord verläuft nördlich der Trinkwasserbestandsleitung. Ausgehend von einem östlich der Warft gelegenen Parkplatz auf der Hamburger Hallig führt die Trasse Nord zur nordöstlichen Spitze der Insel Pellworm, wo sie im Bereich einer landwirtschaftlich genutzten Fläche endet. Die Trassenführung durchquert auf relativ kurzen Strecken die Priele Strand, Beensley und Rummelloch und bleibt überwiegend auf höhergelegenen Wattbereichen. Auf diesem Weg führt die Trasse Nord zum Teil durch Seegraswiesen (vgl. Abbildung 8) sowie durch ein Wurf- und Aufzuchtgebiet von Seehunden (vgl. Abbildung 13). Westlich der Hamburger Hallig und nordöstlich der Insel Pellworm befinden sich eulitorale Muschelbänke, die von der Trasse Nord nicht direkt durchquert werden. Die Trasse verläuft nahe Pellworm jedoch relativ knapp zwischen zwei bekannten Muschelbänken vorbei (vgl. Abbildung 9).

¹ Horizontalspülbohrverfahren (Horizontal Directional Drilling); geschlossene Bauweise

Die Verlegung der Wasserleitung durch das Wattenmeer ist zum größten Teil mittels stehenden Spül-/ Vibrationsschwert geplant. Die Anlandung der Trasse im Bereich der Hamburger Hallig und der Insel Pellworm sowie die Querung des Priels Strand ist im HDD-Verfahren vorgesehen.

2.3 Trasse Süd 1

Die Trasse Süd 1 verläuft vom Anlandepunkt auf der Hallig Nordstrandischmoor in südwestlicher Richtung ins Watt. Auf ihrem Weg nach Pellworm quert die Trasse Süd 1 in geschlossener Bauweise (HDD-Verfahren) die Norderhever in Ost-West Richtung, verläuft teilweise durch Seegraswiesen sowie durch Mausergebiete für Eiderenten (vgl. Abbildung 8 und Abbildung 10). Als Anlandepunkt für die Trasse Süd 1 ist das Betriebsgelände des LKN vorgesehen, was mit dem LKN noch abzustimmen ist.

Die Anlandung der Trasse im Bereich der Hallig Nordstrandischmoor und der Insel Pellworm sowie die Rohrlegung im Bereich der Norderhever ist mittels HDD-Verfahren vorgesehen. Die weitere Verlegung der Wasserleitung im Wattenmeer ist mit Hilfe eines stehenden Spül-/ Vibrationsschwert geplant.

2.4 Trasse Süd 2

Im Prinzip entspricht die Trassenführung der Trasse Süd 2 dem Verlauf der Trasse Süd 1. Unterschiede zur Variante der Trasse Süd 1 zeigen sich bei der Querung der Norderhever. Zum einen wird die Norderhever weiter südlich durchquert, wo eine Querung der bestehenden Stromleitung auf der Pellworm Plate im Wattbereich möglich ist. Zum anderen ist die Querung der Norderhever mit dem Spül-/ Vibrationsschwert vorgesehen (vgl. Kapitel 2.3).

2.5 Gesamtbetrachtung der Trassenvarianten

In der technischen Machbarkeitsstudie von DE LA MOTTE & PARTNER (2020) wurde ein Vergleich der Trassenvarianten Nord, Süd 1 und Süd 2 durchgeführt. Neben ihrer unterschiedlichen Lage (vgl. Abbildung 1 und Abbildung 2) und dem zum Teil unterschiedlichen Bauverfahren (vgl. Kapitel 2.3 und Kapitel 2.4) variieren die Trassen in den Punkten Flächeninanspruchnahme (Tabelle 1 und Tabelle 2), Trassenlänge (Tabelle 3) und Bauzeit (Tabelle 4). Eine detaillierte Beschreibung des Trassenvergleichs ist der technischen Machbarkeitsstudie von DE LA MOTTE & PARTNER (2020) zu entnehmen. Im Folgenden ist eine kurze Zusammenfassung der Bewertungen der technischen Belange aufgenommen.

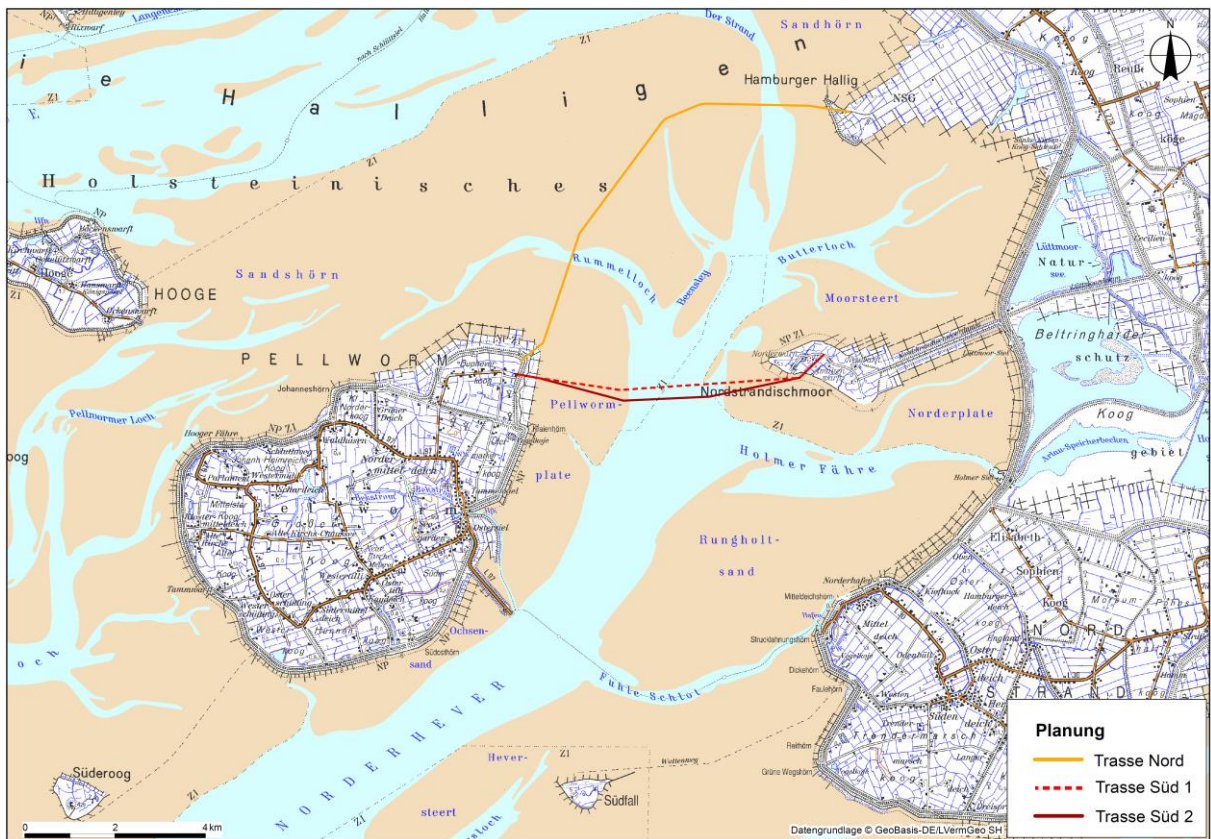


Abbildung 2: Darstellung der Trassenvarianten.

Tabelle 1: Flächenbedarf bei der Anlandung der Trinkwasserleitungen Nord, Süd 1 und Süd 2

Anlandung Festlandseitig	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Seeseitig	~ 2.300 m ²		
Landseitig	~ 500 m ² zzgl. Montage- und Ablaufbahn		
Zusätzliche Landleitung	ca. 50 m (Salzwiese)	ca. 10 m (Salzwiese)	
Anlandung Pellworm	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Seeseitig	~ 2.300 m ²		
Landseitig	~ 500 m ² zzgl. Montage- und Ablaufbahn		
Zusätzliche Landleitung	75–400 m (überwiegend Privatgelände)	ca. 100 m (überwiegend öffentlich)	

Tabelle 2: Flächenbedarf bei der Rohrverlegung für die Trinkwasserleitungen Nord, Süd 1 und Süd 2

Rohrlegung	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Legeschlitz	~ 8.100 m ²	~ 3.450 m ²	~ 5.900 m ²
Raupenspuren	~ 25.900 m ²	~ 11.000 m ²	-/-
Trockenfallender Transportponton (2 x 940 m ²)	~ 32.000 m ²	~ 13.200 m ²	~ 23.000 m ²
Prielquerung (HDD-Verfahren)	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Querung Strand	~ 3.300 m ² zzgl. Montage- und Ablaufbahn	-/-	-/-
Querung Norderhever	-/-	~ 4.600 m ² zzgl. Montage- und Ablaufbahn	-/-
Gesamter Flächenbedarf	~ 69.300	~ 32.250	~ 28.900

Tabelle 3: Trassenlängen der Trinkwasserleitungen Nord, Süd 1 und Süd 2

Trassenlängen	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Anlandung Festlandseitig	~ 580 m	~ 730 m	~ 730 m
Anlandung Pellworm	~ 650 m	~ 550 m	~ 550 m
Vibrations-/Spülschwert	~ 8.080 m	~ 3.435 m	~ 5.875 m
Querung Strand	~ 1.250 m	-/-	-/-
Querung Norderhever	-/-	~ 2.365 m	-/-
Gesamttrassenlänge	~ 10.560 m	~ 7.080 m	~ 7.155 m

Tabelle 4: Bauzeiten, für den Bau der Trinkwasserleitungen Nord, Süd 1 und Süd 2

Bauschabschnitt	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Anlandung Festland	ca. 7 Wochen	ca. 8 Wochen	ca. 8 Wochen
Anlandung Pellworm	ca. 7 Wochen	ca. 7 Wochen	ca. 7 Wochen
Querung Strand	ca. 9 Wochen	-	-
Querung Norderhever	-	ca. 11 Wochen	-
Rohrlegung	ca. 2 Wochen	ca. 1 Wochen	ca. 1,5 Wochen
Summe	ca. 25 Wochen	ca. 27 Wochen	ca. 16,5 Wochen

In der Machbarkeitsstudie von DE LA MOTTE & PARTNER (2020) wurde die Trasse Süd 2 als Vorzugsvariante ermittelt. Die Bewertung der drei Trassenvarianten zeigt Tabelle 5:

Tabelle 5: Technische Bewertung der Trassenvarianten (DE LA MOTTE & PARTNER 2020)

	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Anschluss Festland	vorteilhaft	vorteilhaft	vorteilhaft
Anschluss Pellworm	unvorteilhaft	vorteilhaft	vorteilhaft
Anlandung (HDD-Verfahren)	vorteilhaft	vorteilhaft	vorteilhaft
Morphologische Entwicklung	sehr unvorteilhaft	sehr vorteilhaft	unvorteilhaft
Rohrlegung	unvorteilhaft	unvorteilhaft	vorteilhaft
Bauzeit (vgl. Tabelle 4)	unvorteilhaft	unvorteilhaft	sehr vorteilhaft
Ausführungsrisiken	unvorteilhaft	unvorteilhaft	vorteilhaft
Baukostenschätzung	hohe bis sehr hohe Kosten	hohe bis sehr hohe Kosten	sehr geringe Kosten
Verfügbarkeit am Markt	unvorteilhaft	unvorteilhaft	vorteilhaft
Platzierung	3	2	1

2.5.1 Anschluss Landanbindung Festland und Insel Pellworm

Bezüglich der Landanbindung zum Festland wurden in der technischen Machbarkeitsstudie keine Vor- oder Nachteile in den jeweiligen Anschlussmöglichkeiten erkannt und es wurden demzufolge alle drei Trassenvarianten gleichermaßen als vorteilhaft eingestuft.

Den Anschluss der Landanbindung zur Insel Pellworm betreffend, landet die Trasse Nord im Bereich eines bestehenden Übergabeschachtes auf einer privaten Ackerfläche an, um an die bestehenden Versorgungsleitungen angeschlossen werden zu können. In diesem Fall müsste jedoch geprüft werden, ob aus Sicht des Küstenschutzes der Anschluss an den bestehenden Übergabeschacht erfolgen kann. Darf der Anschluss nicht im unmittelbaren Deichbereich stattfinden, ist es notwendig eine ca. 400 m lange Trasse größtenteils über privates Gelände zu führen, um einen Anschluss an die bestehenden Versorgungsleitungen zu ermöglichen. Dementsprechend wird die Trasse Nord aus technischer Sicht als unvorteilhaft angesehen.

Im Gegensatz zur Trasse Nord werden in der technischen Machbarkeitsstudie die südlichen Trassen (Süd 1 und 2) als vorteilhaft eingeschätzt. Als Anlandepunkt für die Trassen Süd 1 und 2 ist das Betriebsgelände des LKN vorgesehen, was mit dem LKN noch abzustimmen ist. Vom Betriebsgelände des LKN ist die Anbindung der südlichen Trassen an eine bestehende Transportleitung möglich, was im Vergleich zur Anlandung der Trasse Nord auf Pellworm mit einem deutlich geringeren Aufwand verbunden wäre. Zudem wird die weitestgehende Vermeidung von privatem Grund bei der Anlandung der südlichen Trassen als vorteilhaft eingeschätzt.

2.5.2 Anlandung

Für die Anlandungsbereiche ist das HDD-Verfahren vorgesehen, wobei in der technischen Machbarkeitsstudie alle drei Trassenvarianten als vorteilhaft angesehen werden. Geringe Unterschiede zwischen den drei Trassenvarianten gibt es lediglich in den Bohr- bzw. Trassenlängen (Tabelle 3).

2.5.3 Morphologische Entwicklung

In der Machbarkeitsstudie von DE LA MOTTE & PARTNER (2020) wurde außerdem die morphologische Entwicklung (Materialverluste, Verlagerung von Rinnen etc.), im Bereich der drei Trassenvarianten betrachtet. Die Trasse Nord verläuft über morphologisch kritische Bereiche, weshalb die morphologische Entwicklung des Bereiches von Trasse Nord mit „sehr unvorteilhaft“ bewertet wurde. Dagegen wurde der Verlauf der Trasse Süd 1 als morphologisch unbedenklich eingeschätzt und mit „sehr vorteilhaft“ bewertet. Im Gegensatz dazu ist die zukünftige morphologische Entwicklung des Bereiches, in dem die Trasse Süd 2 verläuft unsicher, weshalb sie als „unvorteilhaft“ eingeschätzt wurde.

2.5.4 Rohrlegung

Im Gegensatz zur Trasse Süd 2 ist beim Bau von Trasse Nord und Trasse Süd 1 bei der Unterquerung der Priele „Strand“ bzw. „Norderhever“ im Bauvorhaben ein Verfahrenswechsel notwendig, weshalb Trasse Nord und Süd 1 als unvorteilhaft und Trasse Süd 2 als vorteilhaft eingestuft wurden.

2.5.5 Bauzeiten

Der Bau von Trasse Süd 2 benötigt mit 16,5 Wochen fast um die Hälfte weniger Bauzeit als Trasse Nord (25 Wochen) und Trasse Süd 1 (25 Wochen). Demensprechend wurden die Trassen Nord und Süd1 mit „unvorteilhaft“ und die Trasse Süd 2 mit „vorteilhaft“ bewertet.

2.5.6 Ausführungsrisiken, Baukostenschätzung und Verfügbarkeit am Markt

Baugrundverhältnisse und die zum Zeitpunkt der Arbeiten vorherrschende Wetterlage können zu Ausführungsrisiken des Trassenbaus führen. Die Ausführungsrisiken wurden für den Bau der Trasse Nord und Trasse Süd 1 als unvorteilhaft und für den Bau von Tasse Süd 2 als vorteilhaft eingestuft. Auch was die Baukosten und die Verfügbarkeit am Markt (Firmen, die

mit dem Bauverfahren vertraut sind, Verfügbarkeit bestimmter Baumaterialien etc.) angeht, ist die Trasse Süd 2, im Gegensatz zu Trasse Nord und Trasse Süd 1, deutlicher Favorit.

3 Methodik

Übergeordnetes Ziel dieses Teils der Machbarkeitsstudie ist der Vergleich der Trassenvarianten im Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, um bereits vor der genauen Entwurfsplanung eine naturschutzfachlich begründete Vorzugsvariante durch den Nationalpark Wattenmeer zu ermitteln. Durch die Ermittlung einer konfliktarmen Trassenführung lassen sich so frühzeitig Zulassungsrisiken minimieren bzw. Konfliktschwerpunkte erkennen und ggf. reduzieren.

Als Bewertungskriterien für die umweltfachlichen Belange werden die einzelnen im UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) definierten Schutzgüter Mensch, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Landschaft und kulturelles Erbe, Luft und Klima sowie sonstige Sachgüter herangezogen. Zudem werden die raumordnerischen Belange mit einbezogen.

In einem ersten Schritt erfolgt eine Einstufung der Bedeutung bzw. der Empfindlichkeit der einzelnen Schutzgüter bzw. der zu berücksichtigenden weiteren Kriterien. Diesbezüglich spielen insbesondere bei den Schutzgütern Tiere und Pflanzen Aspekte, wie beispielsweise der Schutzstatus, die Erhaltung der Biodiversität, die Ökosystemdienstleistung, die Einmaligkeit und die Wiederherstellbarkeit eine Rolle. In Abhängigkeit der Empfindlichkeit erfolgt eine Gewichtung der einzelnen Schutzgüter bzw. Kriterien quantitativ in tabellarischer Form hinsichtlich eines möglichen vorhabensspezifischen Konfliktpotenzials bei einem Eingriff. Der sich anschließende Variantenvergleich erfolgt größtenteils verbal-argumentativ für die einzelnen Bewertungskriterien. Der Rang für die einzelnen Varianten wird abschließend durch eine Verknüpfung der Betroffenheit des Kriteriums einerseits und der Gewichtung der einzelnen berücksichtigten Parameter andererseits ermittelt.

Tabelle 6: Gewichtungsklassen der Raumwiderstände

keine (ohne nennenswerte Bedeutung)
niedrig (unterdurchschnittliche Bedeutung)
mittel (durchschnittliche Bedeutung)
hoch (überdurchschnittliche Bedeutung)

4 Grundlagen und Abwägungskriterien

4.1 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum umfasst den Bereich des Wattenmeers zwischen der Hamburger Hallig, Nordstrandischmoor und der Insel Pellworm sowie die landseitigen Bereiche der Halligen und der Insel großräumig um die potenziellen Anlandungspunkte herum. Er befindet sich naturräumlich in der Schleswig-Holsteinischen Marsch im Kreis Nordfriesland und tangiert die Gemeinden Nordstrand, Reußenköge und Pellworm.

4.2 Datengrundlage

Für den Variantenvergleich werden umweltfachliche Kriterien herangezogen, die auf vorhandenen Daten bzw. einer entsprechenden Potenzialeinschätzung basieren.

Die verwendeten Daten wurden in der Oberkategorie „umweltfachliche Belange“ den entsprechenden Schutzgütern des UVPG bzw. untergeordneten Bewertungsparametern zugeordnet. Die verwendeten Daten sind mit ihren Quellenangaben in der Tabelle 7 aufgelistet.

Tabelle 7: Datengrundlage zur Ermittlung der umweltfachlichen Belange

Umweltfachliche Belange		
Kriterium	Bewertungsparameter	Datenquelle (Stand)
Schutzgebiete	Natura 2000-Gebiete, NSG, Biotopverbundsystem	LLUR (Stand 2020)
Schutzgut Mensch	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	LEP (2010), Google Maps (Stand 2009)
	Erholungs- und Freizeitfunktion	LEP (2010), RP (Stand 2002), LRP (Stand 2020)
Schutzgut Tiere und Pflanzen	Artenvielfalt, Lebensraumfunktion, Verbundfunktion, Flächen mit bes. tierökolog. Bedeutung, Flächen mit bes. Bedeutung als Wander-/ Flugkorridor	Datenabfrage NPV (Januar 2021), LLUR (Stand 2020), Markones et al. (2015), BFN (2019)
Schutzgut Biologische Vielfalt	Artendiversität, Vielfalt an Lebensräumen	Datenabfrage NPV (Januar 2021), LLUR (Stand 2020), Markones et al. (2015), BFN (2019)
Schutzgut Landschaft	Landschaft, Landschaftsbild, Naturparks	LLUR (Stand 2020)
Schutzgut Boden/ Fläche	Bodentypen, schützenswerte seltene Böden, Geotope, Flächeninanspruchnahme	Bodenübersichtskarte Schleswig-Holstein, LLUR (Stand 2017), LP Gemeinde Nordstrand (Stand 1998), LP Gemeinde Pellworm (Stand 2000)
Schutzgut Wasser	Grundwasser/ Oberflächenwasser	BFG (Stand 2016), LP Gemeinde Nordstrand (Stand 1998), LP Gemeinde Pellworm (Stand 2000)
Schutzgut Luft und Klima	Luft und Klima	LP Gemeinde Nordstrand (Stand 1998), LP Gemeinde Pellworm (Stand 2000)
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Baudenkmale, archäologische Kulturdenkmale, Naturdenkmale, Interessensgebiete	Landesamt für Denkmalpflege (Stand 2013), Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein (2017/2021)

4.3 Umweltfachliche Belange

4.3.1 Schutzgebiete

Die Lage der Schutzgebiete und Flächen des landesweiten Biotopverbundsystems innerhalb des Betrachtungsraums ist Abbildung 3 zu entnehmen.

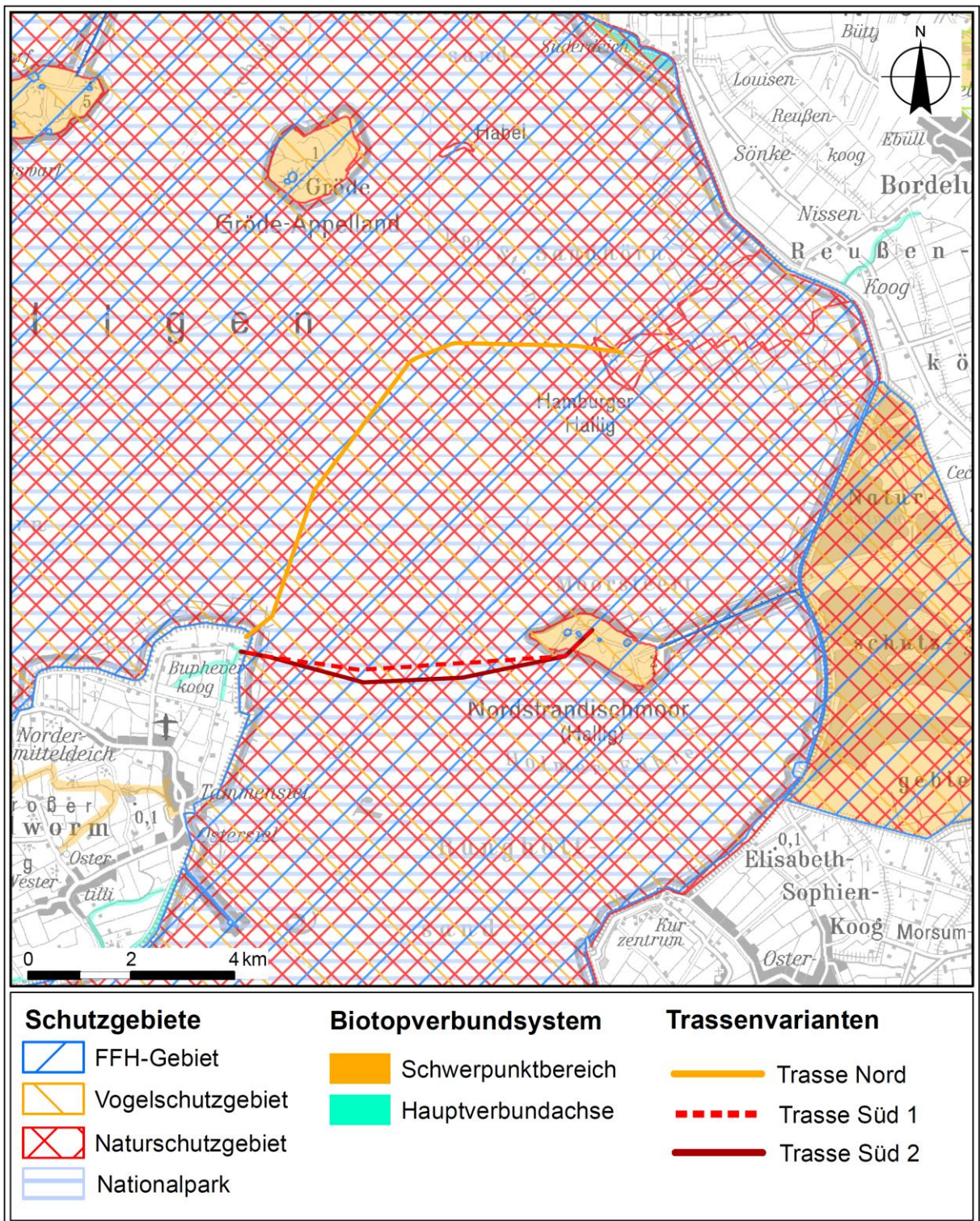


Abbildung 3: Schutzgebiete und landesweites Biotopverbundsystem im Betrachtungsraum.

Natura 2000

Das schleswig-holsteinische Wattenmeer ist Teil der Natura 2000-Gebiete FFH-Gebiet DE 0916-391 „NTP S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“ und VSch-Gebiet DE 0916-491 „Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“.

Projekte in Natura 2000-Gebieten bedürfen gem. § 34 BNatSchG einer gesonderten Verträglichkeitsprüfung. Sofern erhebliche Beeinträchtigungen der maßgeblichen Schutz- und Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete nicht ausgeschlossen werden können, ist das Vorhaben unzulässig. Eine Zulassung kann dann allenfalls im Rahmen einer Abweichungsprüfung gem. § 34 (3) BNatSchG erfolgen, sofern die erforderlichen Kriterien vorliegen. Sollten prioritäre Lebensraumtypen des Anhang I FFH-RL betroffen sein, ist dabei zwingend die EU-Kommission zu beteiligen. Den Natura 2000-Gebieten ist aufgrund ihrer Bedeutung und des damit einhergehenden möglichen hohen vorhabenbedingten Konfliktpotenzials ein hohes Gewicht für die weitere Bewertung beizumessen.

Nationalpark „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“

Der Nationalpark (NP) Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer umfasst im Betrachtungsraum das Wattenmeer vor der schleswig-holsteinischen Küste. Nach dem Nationalparkgesetz vom 22. Juli 1985 in der Neufassung vom 17. Dezember 1999 beginnt der Nationalpark Wattenmeer zur Seeseite hin in 150 m Abstand von der seewärtigen Kante der Deichkrone, des Deckwerkes, des Dünenfußes, der Abbruchkante oder der MThw-Linie. Nicht zum Gebiet des Nationalparks gehören die zu den Inseln und Halligen führenden Dämme mit einem beidseitigen 150 m breiten Streifen. Der Nationalpark dient dem Schutz und der natürlichen Entwicklung des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres und der Bewahrung seiner besonderen Eigenart, Schönheit und Ursprünglichkeit. Es ist ein möglichst ungestörter Ablauf der Naturvorgänge zu gewährleisten. Der Nationalpark ist als Lebensstätte der dort natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenarten und der zwischen diesen Arten und den Lebensstätten bestehenden Lebensbeziehungen zu erhalten. Die Gesamtheit der Natur in ihrer natürlichen Entwicklung mit allen Pflanzen, Tieren und Ökosystemen besitzt einen zu schützenden Eigenwert. Im Hinblick auf den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer ist die Gliederung in Schutzzonen zu beachten. Der Nationalpark (NP) gliedert sich in mehrere Bereiche (§ 4 NPG). Die Flächen im Untersuchungsraum gehören überwiegend zur Schutzzone 1, wobei ein Streifen zwischen Nordstrandischmoor und Pellworm zu Schutzzone 2 gehört (Abbildung 4). Das nutzungsfreie Gebiet („Nullnutzungszone“), in welchem zusätzlich zu den in den Schutzzonen 1 und 2 geltenden Verboten jegliche Ressourcennutzung verboten ist, befindet sich vollständig außerhalb des Untersuchungsgebietes.

Im NP sind entsprechend den Schutzbestimmungen in § 5 NPG Eingriffe in Natur und Landschaft verboten. Da es vorhabenbedingt zu einem Eingriff in den Nationalpark kommt, ist gem. § 6(4) NPG eine Ausnahme von den Verboten des § 5 NPG zu beantragen. Dem Nationalpark ist aufgrund seiner Bedeutung und des damit einhergehenden ggf. hohen Konfliktpotenzials durch das Vorhaben somit ein hohes Gewicht für die weitere Bewertung beizumessen.

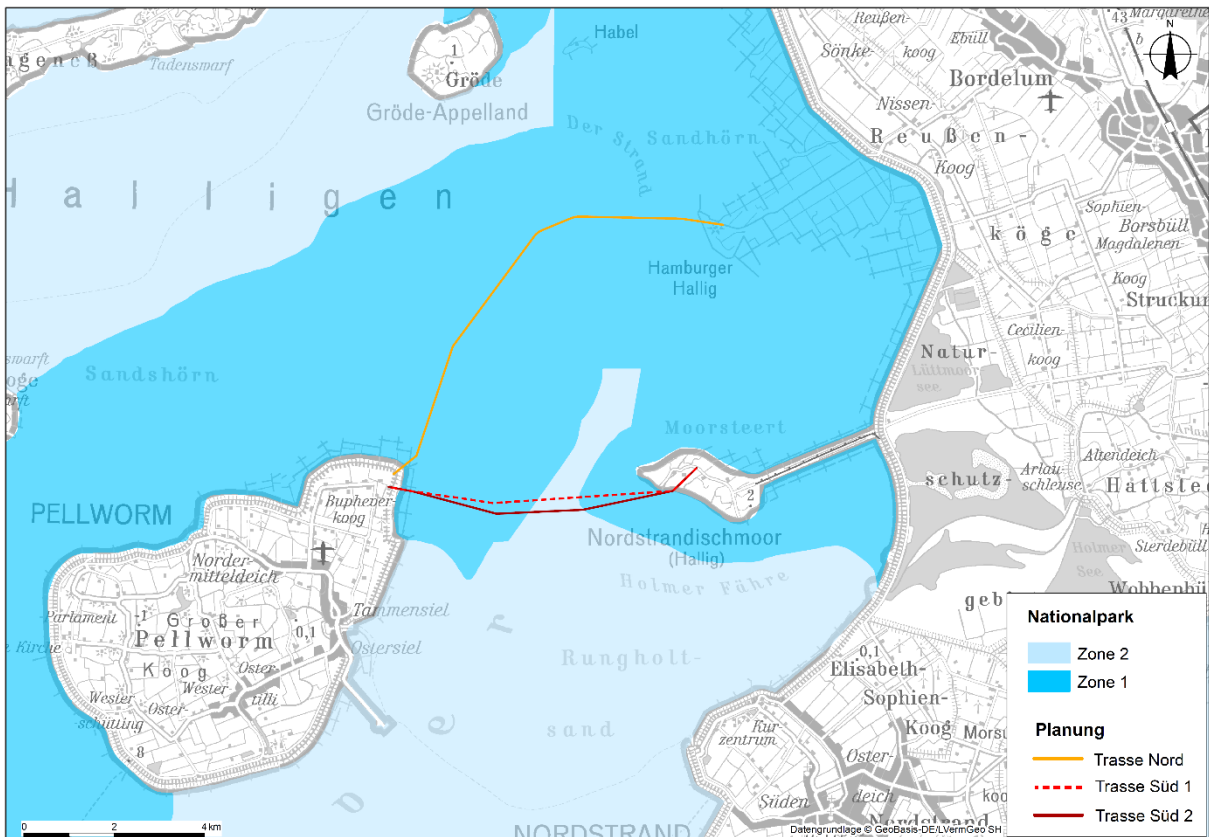


Abbildung 4: Schutzzonen des NP S-H Wattenmeer im Betrachtungsraum.

Naturschutzgebiete

Das Naturschutzgebiet (NSG) „Nordfriesisches Wattenmeer“ umfasst das Wattenmeer südlich des Hindenburgdammes bis zur Nordküste von Eiderstedt. Ausgenommen sind die Inseln und Halligen sowie die zu den Inseln und Halligen führenden Dämme, die Häfen und Hafenanlagen sowie diejenigen Hafeneinfahrten, die von Leitdämmen oder Molen ein- oder beidseitig begrenzt sind. Auf den Inseln und Halligen verläuft die Grenze des Naturschutzgebietes im Bereich der bedeckten Uferstrecken jeweils auf der seewärtigen Kante der Krone des Landesschutzdeiches bzw. Sommerdeiches, bei unbedeckten Uferstrecken am Böschungsfuß der Deckwerke bzw. sonstiger Uferbefestigung oder der Abbruchkante, im Übrigen auf der Mitteltidehochwasserlinie (MThw-Linie).

Das Naturschutzgebiet dient dem Schutz der Vielfalt der erdgeschichtlichen und landeskundlichen Erscheinungen in einem einmaligen amphibischen Lebensraum mit charakteristischen Tier- und Pflanzenarten; es ist die Natur in ihrer Ganzheit zu erhalten und, soweit erforderlich, zu entwickeln und wiederherzustellen.

Nach § 4 (1) der NSG-Verordnung (VO) sind im NSG alle Handlungen verboten, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung oder zu einer nachhaltigen Störung desselben führen können. Des Weiteren ist es nach § 4 (4) verboten sonstige bauliche Anlagen im Sinne der Landesbauordnung zu errichten, auch wenn sie keiner Genehmigung oder Anzeige bedürfen, oder sonstige Eingriffe im Sinne des § 7 des Landschaftspflegegesetzes vorzunehmen. Auch ist es verboten wildlebenden Tieren nachzustellen, sie durch Lärm oder

mutwillig anderweitig zu beunruhigen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder Tiere auszusetzen, die im Naturschutzgebiet nicht ihren Lebensraum haben. Nach § 5(1) Satz 1 der NSG-VO bleiben die Maßnahmen zur Versorgung und Entsorgung der Inseln und Halligen von den Verboten des § 4 unberührt.

Die Hamburger Hallig ist zudem als NSG „Hamburger Hallig“ ausgewiesen (Land Schleswig-Holstein 1930). Das NSG umfasst die Hallig und den zum Festland führenden Damm und erstreckt sich im Süden bis zum Bordelum-Sieler Loch sowie bis zum Endpunkt der bestehenden Landgewinnungswerke in einer Entfernung von nicht unter 500 m von Damm, Anwachs und Hallig gerechnet. Im Schutzgebiet ist es u.a. verboten, Vögel zu beunruhigen, zu fangen oder zu töten, ihre Eier und Nester fortzunehmen oder zu beschädigen bzw. ihre Brutstätten zu beeinträchtigen und zu verändern.

Da in NSG ein besonderer Schutz für Natur und Landschaft besteht, ist bei Eingriffen von einem hohen Konfliktpotenzial auszugehen. Die rechtlichen Bestimmungen der Schutzgebiete sind bei der Planung zu beachten. Auch wenn die rechtlichen Hürden geringer sind als bei Natura 2000-Gebieten, kommt auch diesem Kriterium ein hohes Gewicht bei der Bewertung zu.

Biotopverbundsystem

Nordstrandischmoor ist vollständig als Schwerpunktgebiet des landesweiten Biotopverbundsystems ausgewiesen (Nr.460). Entwicklungsziel ist die Erhaltung und Entwicklung extensiv bis nicht genutzter Salzwiesen und halligtypischer Kleinstrukturen sowie naturraumtypischer Biotopkomplexe im Zusammenhang mit den zum Nationalpark gehörenden Vorlandbereichen und Wattflächen.

Auf Pellworm ist ein Priel im Bupheverkoog, welcher Teil des Betrachtungsraumes ist, als Verbundachse des Biotopverbundsystems (1418/1) ausgewiesen. Entwicklungsziel ist die Erhaltung des Schilfröhrichts.

Als Instrument des Arten- und Biotopschutzes, welches die Wiederherstellung komplexer ökologischer Beziehungsgefüge in der Gesamtlandschaft erreichen soll und großflächig Bereiche in diesem Sinne unter Schutz stellt, ist nur bei einer großflächigen Zerschneidung des Verbundsystems mit erheblichen Auswirkungen auf den Schutzzweck auszugehen. Die vorhabenspezifischen Auswirkungen sind nur temporär wirksam, sodass höchstens von einem mittleren vorhabenspezifischen Konfliktpotenzial ausgegangen wird. Für die weitere Bewertung wird daher eine mittlere Gewichtung angesetzt.

Zusammenfassung Schutzgebiete

Tabelle 8: Gewichtung der Raumwiderstände für die Schutzgebietskulisse

Natura 2000 Gebiete	hoch
Nationalpark	hoch
Naturschutzgebiete	hoch
Biotopverbundsystem	mittel

4.3.2 Schutzgut Mensch

Der Schutz des Menschen gem. UVPG bezieht sich v.a. auf die Gesundheitsvorsorge. Dabei kommt dem Wohnen bzw. der Wohnumfeldfunktion, der Erholungs- und Freizeitfunktion sowie der Gesundheit des Menschen eine besondere Bedeutung zu. Die Bewertungsmaßstäbe des Schutzgutes Mensch orientieren sich an den Schutzansprüchen des Menschen und seiner Gesundheit gegenüber vorhabenbedingten Flächen- bzw. Funktionsverlusten, Lärm- und Schadstoffbelastungen von Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereichen sowie bau- und betriebsbedingten Erschütterungen. Nicht berücksichtigt werden dagegen wirtschaftliche Belange.

Die Halligen sowie die Insel Pellworm sind dünn besiedelt. Auf der Hamburger Hallig gibt es, abgesehen von einer Warft auf dem Deichvorland sowie einer unbebauten Warft nur eine Warft mit Bebauung. Auf dieser „Hauptwarft“ befinden sich drei Gebäude, die Gaststätte „Hallig-Krog“, ein Stützpunkt der Nationalpark Service GmbH (NPS) mit Praktikantenwohnung sowie ein Ausstellungs- und Laborgebäude des NPS. Auf Nordstrandischmoor gibt es insgesamt vier Warften, auf welchen sich Wohngebäude und tlw. Ferienwohnungen sowie eine Gaststätte und eine Zwergschule befinden. Auch auf Pellworm ist die Bevölkerungsdichte mit einigen wenigen kleinen Ortschaften und überwiegend auf der Insel verteilten Einzelhöfen und vielen landwirtschaftlichen Flächen eher gering. Im Landesentwicklungsplan SH (LEP, IM-SH 2010) sind sowohl Pellworm als auch Nordstrandischmoor als dünn besiedeltes, abgelegenes Gebiet dargestellt.

Hinsichtlich der Erholungs- und Freizeitfunktion besitzen die Halligen sowie Pellworm mit ihrer Lage im Wattenmeer aufgrund der besonderen naturräumlichen Ausstattung und historischen Entwicklung eine hohe Attraktivität für die naturgebundene, ruhige Erholung. Während die Hamburger Hallig aufgrund fehlender Unterkünfte ausschließlich für den Tagestourismus geeignet ist, gibt es auf Nordstrandischmoor auch Ferienwohnungen. Pellworm bietet Ferienwohnungen, Pensionen und kleine Hotels sowie eine Vielzahl an Freizeitmöglichkeiten.

Nach LEP ist Pellworm vollständig als Schwerpunktraum für Tourismus und Erholung und nach Landschaftsrahmenplan (LRP, MELUND-SH 2020) als Gebiet mit besonderer Erholungseignung ausgewiesen. Zudem ist die Insel im Regionalplan für den Planungsraum V (RP, IM-SH 2002) als Ordnungsraum für Tourismus und Erholung dargestellt.

Die Vorlandbereiche der Insel und Halligen sowie das Wattenmeer selbst weisen keinerlei Bedeutung hinsichtlich der Wohnfunktion auf, können aber je nach Lage für die Erholungsfunktion von sehr hoher Bedeutung sein.

Insbesondere bei Eingriffen in der Nähe von Wohnsiedlungen und in den von Touristen zur Erholung stark genutzten Bereichen ist aufgrund der Bedeutung bzw. Empfindlichkeit des Schutzguts grundsätzlich von einem hohen Konfliktpotenzial auszugehen. Da aufgrund der vorhabenspezifischen Wirkfaktoren von einem geringen Konfliktpotenzial auszugehen ist und das Vorhaben im Sinne der Versorgungssicherheit langfristig vielmehr als Gewinn für den Menschen zu betrachten ist, wird entsprechend der Bedeutung im Betrachtungsraum dem Parameter „Wohn- und Wohnumfeldfunktion“ ein niedriges und dem Parameter „Erholungs- und Freizeitfunktion“ ein mittleres Gewicht verliehen.

Zusammenfassung Schutzgut Mensch

Tabelle 9: Gewichtung der Raumwiderstände für das Schutzgut Mensch

Wohn- und Wohnumfeldfunktion	niedrig
Erholungs- und Freizeitfunktion	mittel

4.3.3 Schutzgut Tiere und Pflanzen

Pflanzen/ Biotoptypen

Hinsichtlich der Bewertung vorhandener Biotoptypen kommt insbesondere den naturnahen, seltenen bzw. geschützten Biotoptypen eine besondere Bedeutung zu, während anthropogen überprägten, artenarmen Biotoptypen eine geringere Bedeutung beigemessen wird.

Der Betrachtungsraum auf den **Halligen** ist überwiegend durch Salzwiesen, Priele und Entwässerungsgräben sowie vereinzelte Wohnbebauung mit assoziierten Gehölzen und andere anthropogen überprägte Flächen gekennzeichnet. Die Hamburger Hallig weist entsprechend der TMAP-Daten im Untersuchungsraum großflächig Biotoptypen der oberen Salzwiese, wie z.B. Strand-Quecken-Rasen (KOq), Bodden-Binsen-Rasen (KOj), Strand-Beifuß-Flur (KOt) oder Salzwiesen-Rotschwengel-Rasen (KOf) auf. Diese sind verzahnt mit Biotoptypen der unteren Salzwiese, wie beispielsweise Strand-Salzmelden-Flur (KNh), Schlickgras-Bestand (KNs) oder Andel-Rasen mit Vorlandqueller-Flur (KNv). Der Bereich der Hauptwarft, ist um die Bebauung herum durch Brackwasser-Weidelklee-Weide (KGg) gekennzeichnet. Seeseitig ist die Hallig durch Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt geprägt. Auch Nordstrandischmoor ist durch eine Verzahnung von oberer und unterer Salzwiese geprägt. Großflächig kommen hier KOj, KOf, KOq und ruderalisierte Salzwiese mit Ackerkratzdistel (KOh) vor. Kleinflächig liegen sonstiger Andel-Rasen (KNp), Salzwiese mit gestörter Vegetation (KNx) sowie KNv und andere vor. Auch hier schließt seeseitig großflächig KWw an.

Auf der Insel **Pellworm** ist der Betrachtungsraum überwiegend durch landwirtschaftliche Flächen, Deichbereiche sowie Wohnbebauung und mit dem Betriebshof des LKN.SH durch eine gewerbliche Fläche geprägt. Der nordöstliche Vorlandbereich der Insel ist durch einen nach Osten schmaler werdenden Streifen Salzwiese sowie Wattflächen gekennzeichnet. Hier kommen überwiegend Biotoptypen der unteren Salzwiese, wie KNs, KNv und KNp sowie vereinzelt und kleinflächig Biotoptypen der oberen Salzwiese (KOj), Quellerfluren (Schlick-Queller-Gesellschaft, KQs) und KGg vor. Seeseitig schließt vegetationsloses Watt (KWw) an.

Darüber hinaus umfasst der Betrachtungsraum das **Wattenmeer** mit Wattflächen, Prielen und tieferen Fahrrinnen. Vegetationslose Wattflächen und trockenfallende bzw. wenig wasserführende Priele werden zum Biotoptyp KWw gerechnet, während die tieferen Priele und Fahrrinnen dem Biotoptyp flache Meeresarme und Buchten (KFy) zugehörig sind. Zudem kommen im Wattenmeer Muschelbänke und Seegraswiesen vor.

Seegraswiesen (2019) befinden sich im gesamten Betrachtungsraum fast durchgehend entlang der Küste sowie im Bereich der Wattflächen zwischen dem Strand und dem

Rummelloch und damit teilweise im Eingriffsbereich der geplanten Trassenvarianten (Abbildung 8).

Nächstgelegene **Muschelbänke** des Eulitorals (2018) befinden sich westlich und südlich der Hamburger Hallig und damit teilweise im Bereich der geplanten Nordtrasse sowie entlang der Ostküste Pellworms und südöstlich der Hallig Nordstrandischmoor (vgl. Abbildung 9).

Salzwiesen, Watt, Muschelbänke und Seegraswiesen gehören zu den wertvollen und seltenen Biotoptypen, welche nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützt sowie den Lebensraumtypen (LRT) 1310, 1320, 1330, 1440 und 1170 zuzuordnen sind. Flache Meeresarme und Buchten sind nicht gesetzlich geschützt, gehören aber zum LRT 1160. Bei Beanspruchung dieser empfindlichen Biotope besteht entsprechend ein hohes Konfliktpotenzial, während das Konfliktpotenzial bei den anthropogen geprägten Flächen eher gering ist. Insgesamt ist der Raumwiderstand in Bezug auf die Habitatausstattung als hoch zu bewerten.

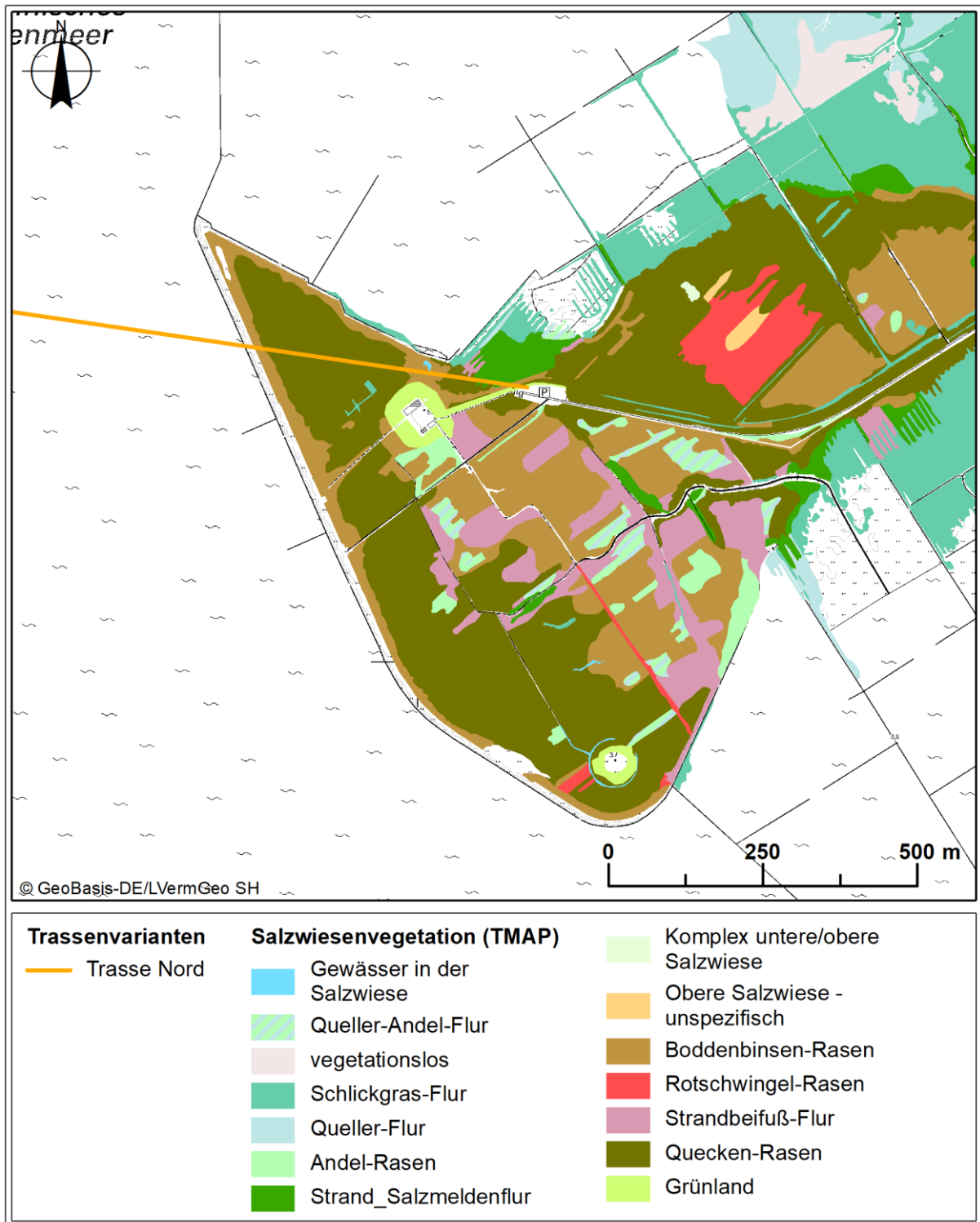


Abbildung 5: Salzwiesenvegetation im Bereich des Anlandungspunktes auf der Hamburger Hallig.
Quelle: Nationalparkverwaltung (Stand 2016)

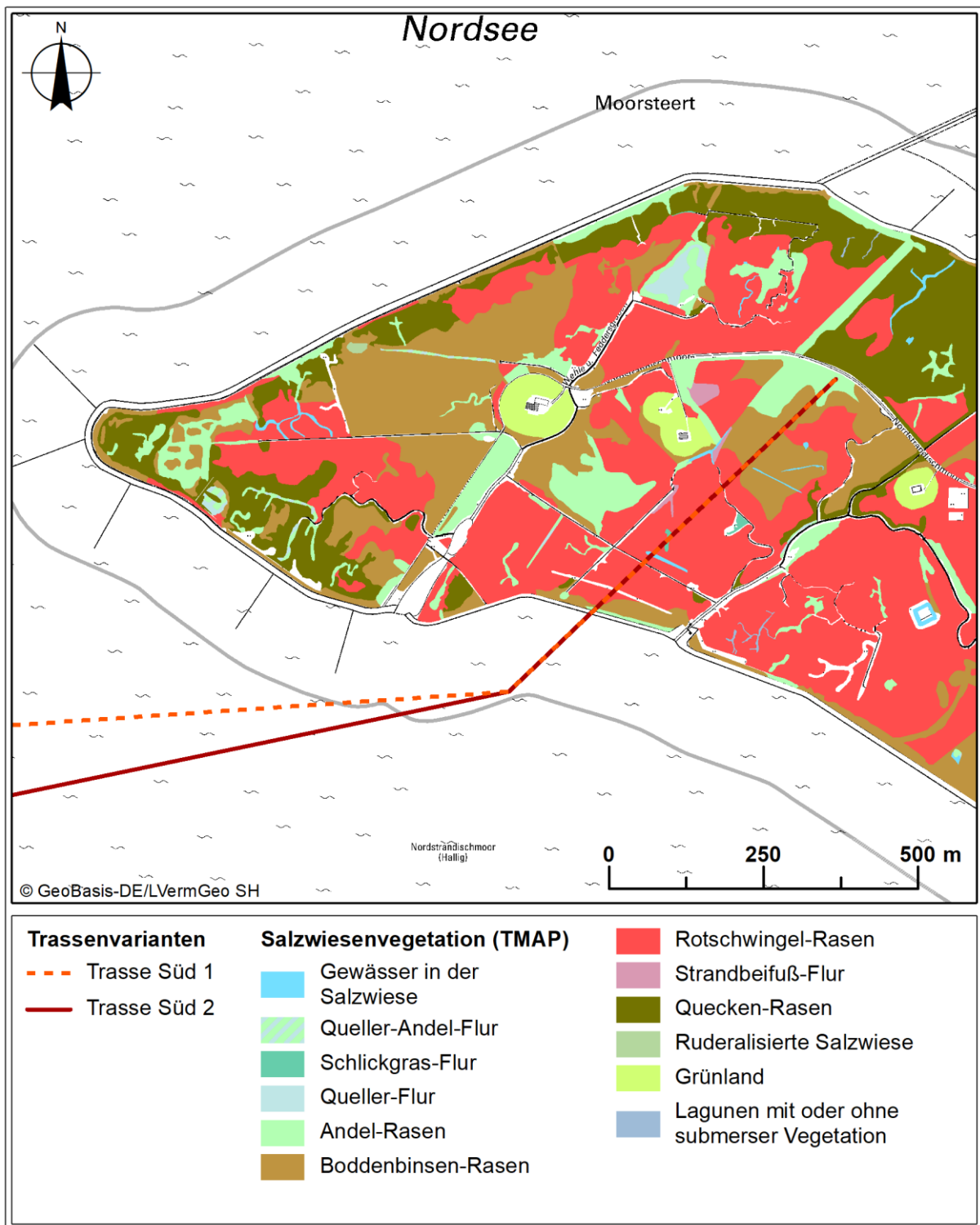


Abbildung 6: Salzwiesenvegetation im Bereich des Anlandungspunktes auf der Hallig Nordstrandischmoor.

Quelle: Nationalparkverwaltung (Stand 2016)

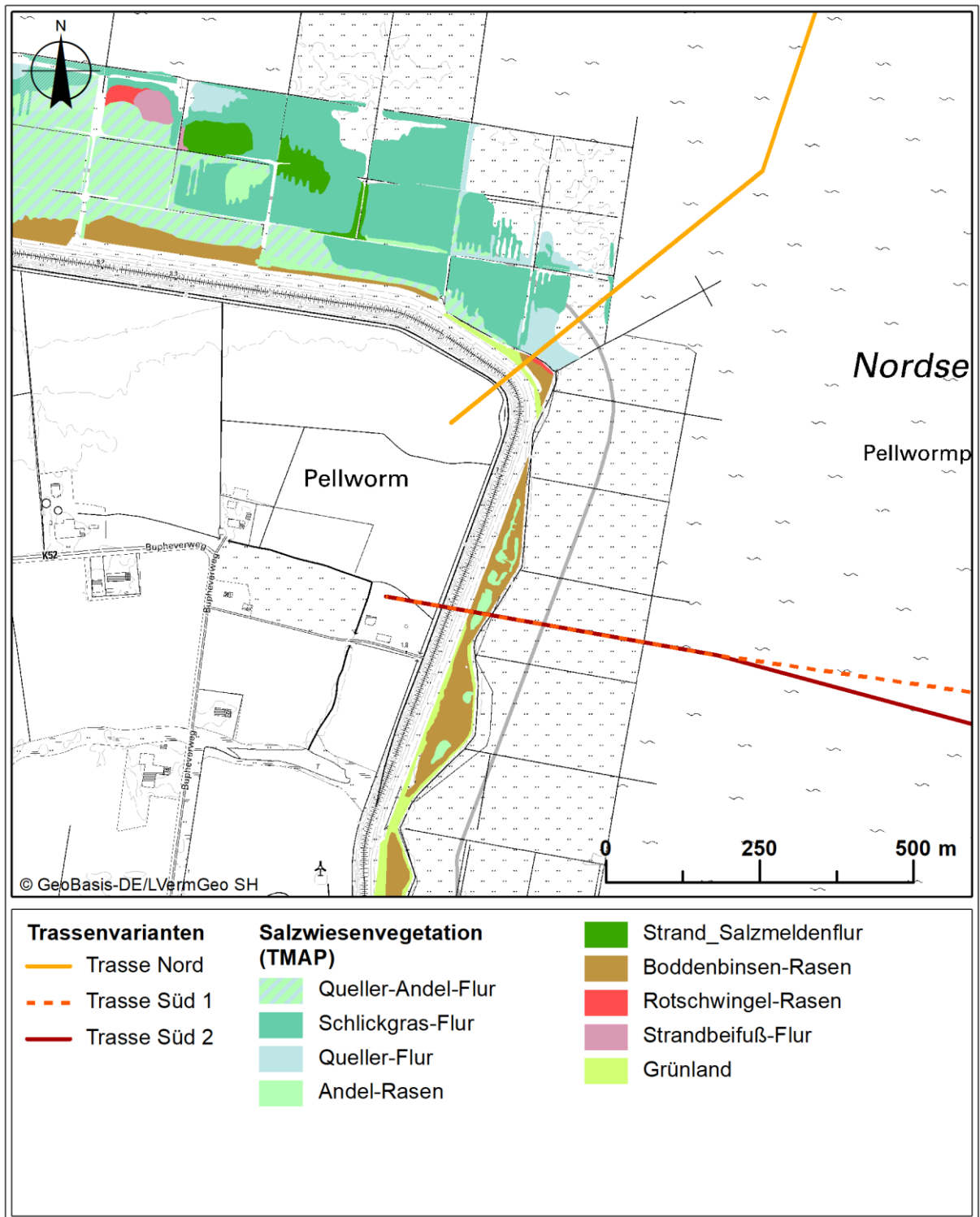


Abbildung 7: Salzwiesenvegetation im Bereich der Anlandungspunkte auf der Insel Pellworm.

Quelle: Nationalparkverwaltung (Stand 2016)

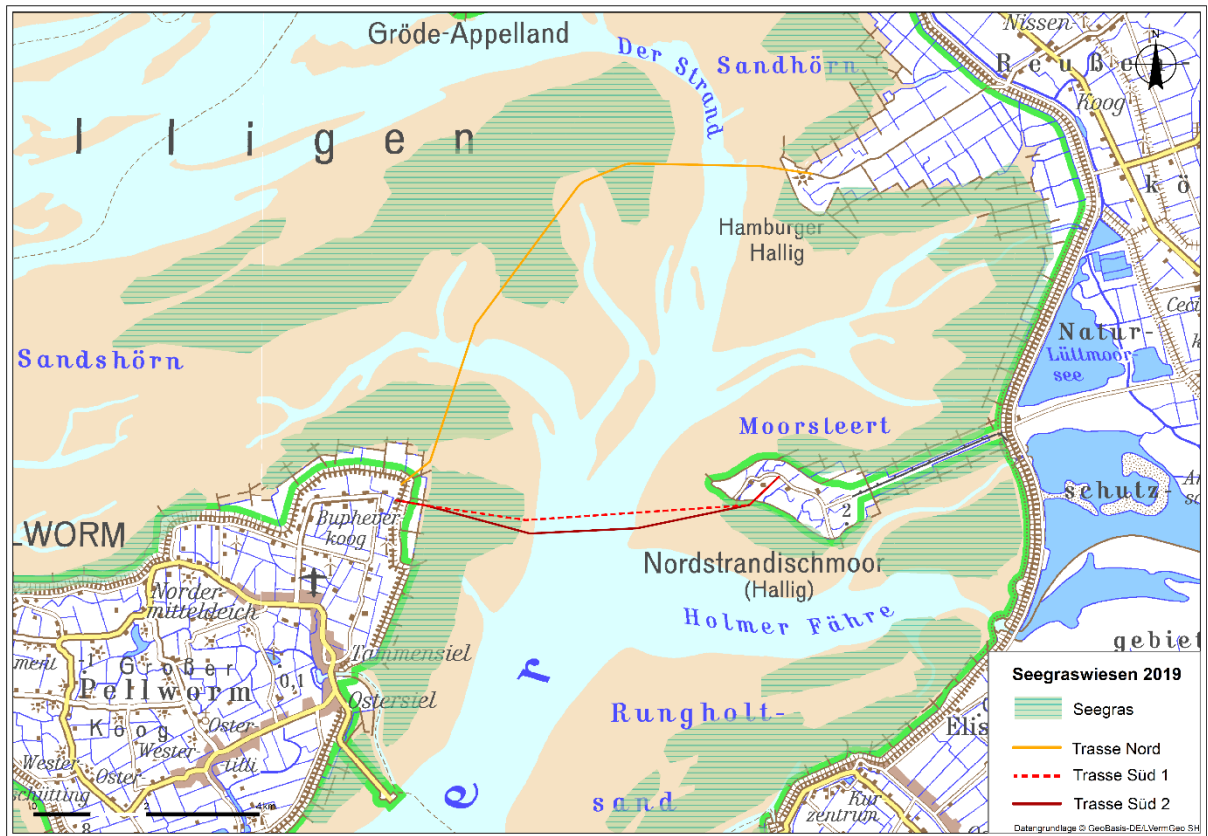


Abbildung 8: Seegraswiesen 2019 im Untersuchungsgebiet.

Quelle: Nationalparkverwaltung (Abfrage 2021)



Abbildung 9: Muschelbänke 2018 im Untersuchungsgebiet.

Quelle: Nationalparkverwaltung (Abfrage 2021)

Tiere

Vögel

Brutvögel

Die im Betrachtungsraum der Halligen vorliegenden Salzwiesen sind potenzielle Bruthabitate für Offenlandbrüter. Hier ist mit einem Vorkommen von Wat- und Wiesenvögeln wie z.B. Rotschenkel (*Tringa totanus*), Austernfischer (*Haematopus ostralegus*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*), Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Kiebitz (*Vanellus vanellus*) zu rechnen.

Die landwirtschaftlichen Flächen bieten durch deren Nutzung nur geringes Potenzial als Bruthabitat. Im Bereich der mit den Gebäuden assoziierten Gehölze ist ein Vorkommen von Gehölz- bzw. Gebüschbrütern wie Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Amsel (*Turdus merula*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Buchfink (*Fringilla coelebs*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Kohlmeise (*Parus major*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*) oder Ringeltaube (*Columba palumbus*) nicht auszuschließen.

Die Daten des Arten- und Fundpunktkatasters des LLUR (AFK, 2020) weisen abgesehen von einem Kiebitz (2015) im Bupheverkoog auf Pellworm keine Vorkommen von Brutvögeln auf.

Insbesondere in Bezug auf die Anlandungspunkte auf den Halligen ist dem Schutzgut Brutvögel eine hohe Bedeutung beizumessen. Aufgrund der zu erwartenden vorhabenspezifischen Wirkfaktoren ist jedoch von einem mittleren Gewicht in Bezug auf den Raumwiderstand auszugehen.

Rastvögel

Das Wattenmeer ist zudem ein international bedeutendes Rast- und Überwinterungsgebiet für Millionen von Vögeln, die auf dem Zug zwischen den nordischen Brutplätzen und den in Südeuropa oder Afrika liegenden Überwinterungsgebieten hier (mehr oder weniger lange) Zwischenstopps einlegen, um sich die notwendigen Fettdepots anzufressen. Zu diesen Vögeln kommen noch die Arten oder Populationen, die ganzjährig im Wattenmeergebiet bleiben. Da die meisten Arten vor allem die freifallenden Wattflächen (Eulitoral) als Nahrungsflächen nutzen, rasten sie bei Hochwasser regelmäßig in ungestörten Bereichen der Vorländer. Teile des Betrachtungsraums sind daher als potenziell bedeutendes und typisches Rastgebiet der Festlandsküste einzuordnen, das von arktischen Zugvögeln (Limikolen, Gänse) wie auch von heimischen Arten (Enten, Möwen) genutzt wird.

Zu den zahlenmäßig bedeutendsten Vogelarten, die als Rastvögel die freifallenden Wattflächen aufsuchen, gehören vor allem die Arten Austernfischer, Alpenstrandläufer, Knutt, Pfuhlschnepfe, Großer Brachvogel, Kiebitz- und Goldregenpfeifer sowie Eiderenten und Brandgänse.

Aufgrund der hohen Bedeutung der Rastvögel in Zusammenhang mit den zu erwartenden vorhabenspezifischen Wirkfaktoren ist von einem mittleren Gewicht in Bezug auf den Raumwiderstand auszugehen.

Meeresenten und Seetaucher

Die Eiderente nutzt das gesamte Schleswig-Holsteinische Wattenmeer als Nahrungs- (v.a. die Priele und Ströme) und Mausergebiet. Die Nahrung – neben Muscheln z.B. auch Crustaceen – kann bis zu einer Wassertiefe von 20 m ertaucht werden, so dass die Eiderente bei ihren Nahrungsgebieten nicht auf die unmittelbare Küstennähe beschränkt ist. Die Mauser findet daher teilweise auch in ungestörten Bereichen weitab der Küste statt. Der Aufbruch der Männchen und der Jungvögel in die Mausergebiete im Wattenmeer beginnt bereits Mitte Mai, Männchen aus der nördlichen Ostsee treffen Ende Juni/ Anfang Juli dort ein. Die Weibchen beginnen erst Ende Juli zu mausern. Während der Großgefiedermauser zwischen Anfang Juli und Ende August sind die Tiere 3 bis 4 Wochen flugunfähig. In dieser Zeit reagieren die Entenvögel aufgrund ihrer geringen Mobilität hochempfindlich auf Störungen, z.B. durch sich nähernde Boote oder Menschen, sodass ein hohes Konfliktpotenzial gegeben ist.

Im November gelangen überwinternde Eiderenten aus den nordöstlichen Brutgebieten in den Bereich der Wattenmeerküste.

Im Betrachtungsraum entlang der Norderhever sind rastende Eiderenten das ganze Jahr und mausernde Eiderenten die Sommermonate über verbreitet. Entsprechend der Daten der Nationalparkverwaltung (2020) halten sich überwinternde Eiderenten im Untersuchungsgebiet v.a. nordöstlich Pellworms auf der Pellwormplate und im Bereich des Rummellochs mit Zahlen von bis zu 1.650 Individuen auf (Abbildung 10). Im Bereich Holmer Fähre südlich Nordstrandischmoors sowie des Butterlochs zwischen Nordstrandischmoor und der

Hamburger Hallig wurden Vorkommen mit rd. 200 bzw. rd. 500 Individuen erfasst. In den Sommermonaten (2020) wurden die Tiere überwiegend im Bereich zwischen Beensley, Strand und Butterloch mit bis zu rd. 600 Individuen sowie am nördlichen Rand des Rungholtsands und im östlichen Bereich der Pellwormplate mit bis zu 800 bzw. 300 Individuen nachgewiesen. Ruhezeiten für mausernde Eiderenten mit einer angenommenen Störzone von bis zu 1000 m finden sich entsprechend verteilt im gesamten Betrachtungsraum.

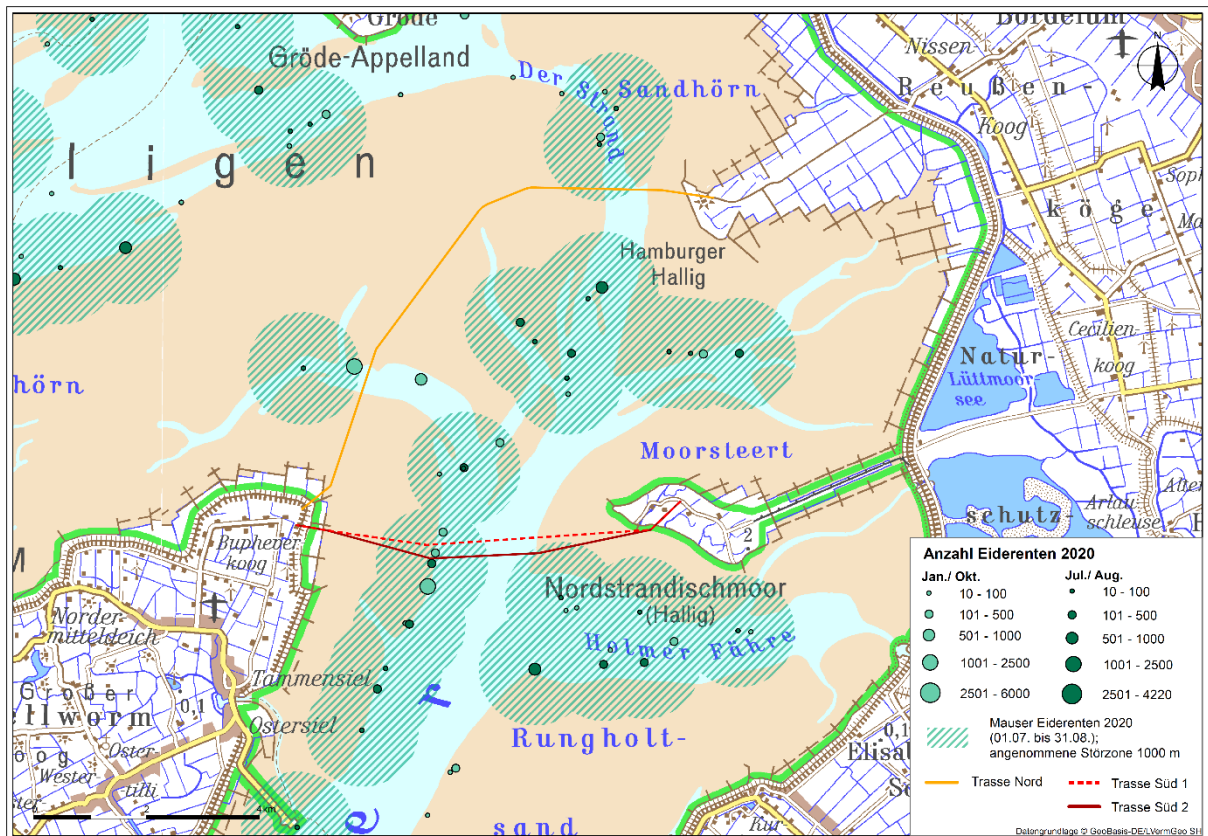


Abbildung 10: Vorkommen von Eiderenten 2020 im Umfeld des Untersuchungsgebiets.

Quelle: Nationalparkverwaltung (Abfrage 2021)

Vorkommen von Trauerenten begrenzen sich auf die Bereiche vor Eiderstedt (Abbildung 11), für die bereits ein Vorschlag für ein Trauerenten-Schutzgebiet erfolgte (Hennig und Eskldsen 2001). Auch zeigten Trauerenten in den letzten Jahren eine verstärkte Nutzung küstenfernerer Gebiete bis in die AWZ und das SPA (MARKONES et al. 2012 a,b, SPALKE et al. 2013, GUSE et al. 2014). Im Vorhabengebiet und der näheren Umgebung ist daher nicht mit dem Vorkommen von Trauerenten zu rechnen.

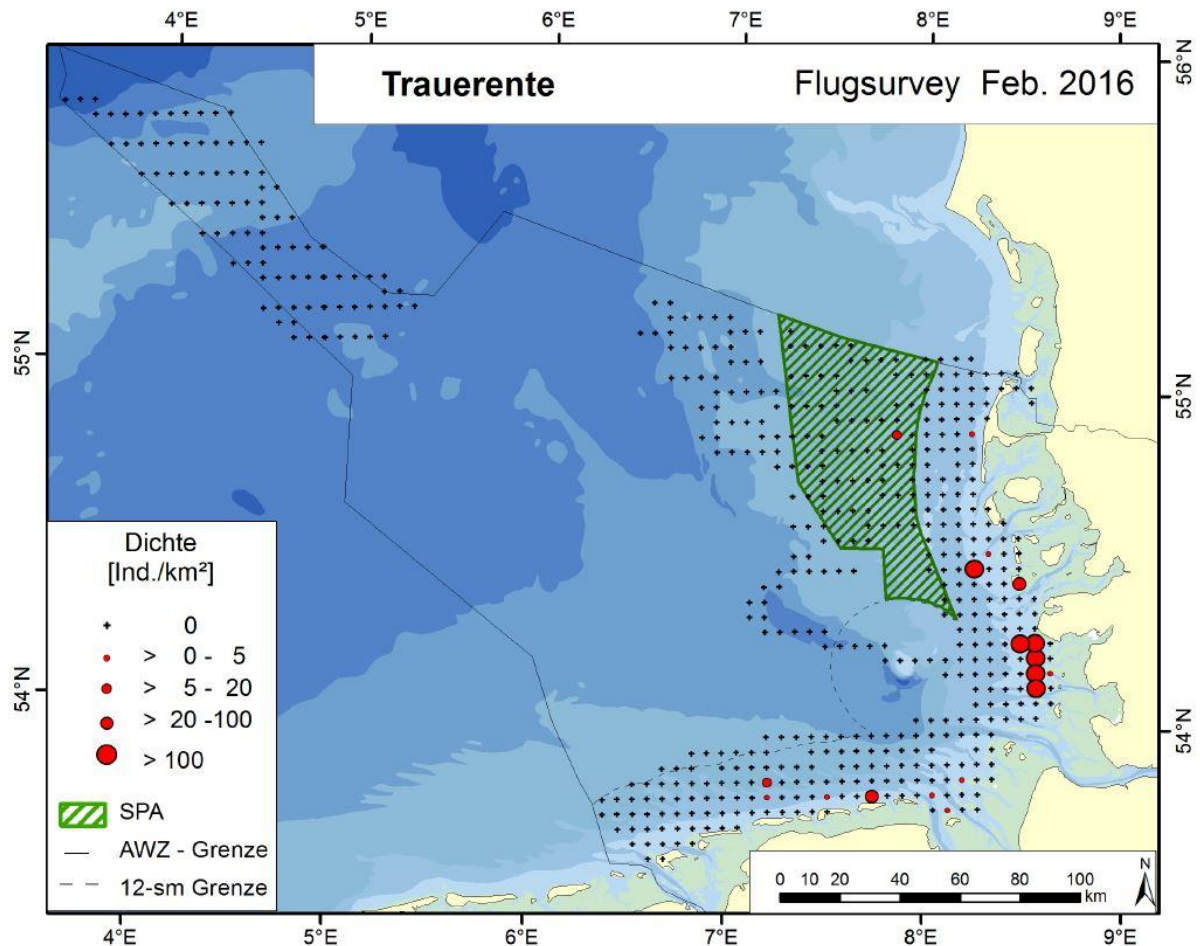


Abbildung 11: Vorkommen von Trauerenten in der deutschen Nordsee Februar 2016.

Quelle: (Markones et al. 2015)

Für **Stern- und Prachtaucher**, für die generell die Deutsche Bucht einen bedeutenden Lebensraum darstellt, ist nach den aktuellen Daten des BfN der Bereich des Küstenmeeres nur von geringer Bedeutung, da sie tendenziell küstenfernere Gebiete mit tieferem Wasser bevorzugen (Abbildung 12). Die Verbreitungsschwerpunkte befinden sich in der AWZ (BfN 2016). Im Vorhabengebiet und der näheren Umgebung ist daher nicht mit dem Vorkommen von Seetauchern zu rechnen.

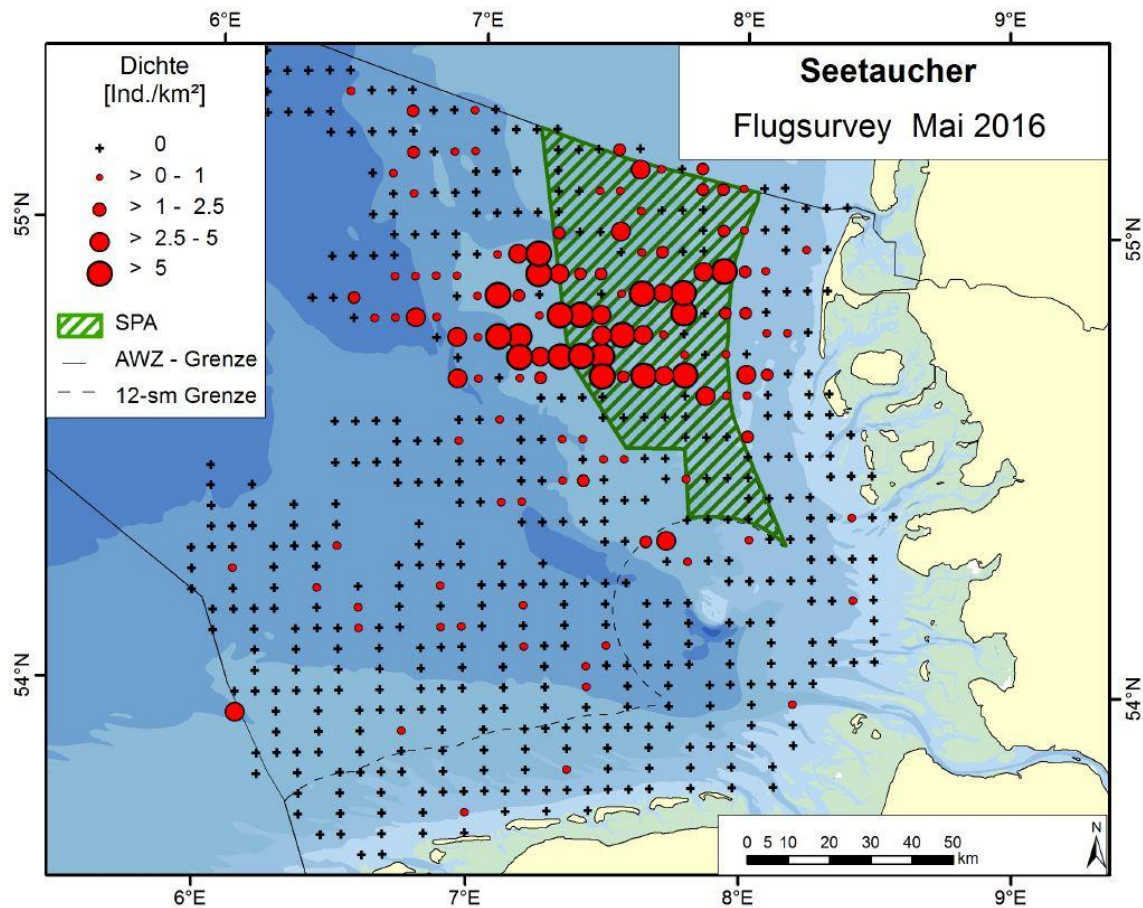


Abbildung 12: Vorkommen von Seetauchern in der deutschen Nordsee Mai 2016.

Quelle: (Markones et al. 2015)

Aufgrund der hohen Bedeutung des Wattenmeeres und der angrenzenden Bereiche insbesondere für die Eiderenten ist auch in Bezug auf die Meeresenten im Zusammenhang mit zu erwartenden vorhabensspezifischen Wirkfaktoren von einem mittleren Raumwiderstand auszugehen.

Meeressäuger

Die Daten zu Liege- und Wurfplätzen von Seehunden und Kegelrobben entstammen ebenso wie die Daten zu Vorkommen von Meeresenten der Nationalparkverwaltung. Die Robbenliegeplätze und die Zahl der dort ruhenden Seehunde werden im Rahmen von regelmäßigen Flugzeugzählungen im Rahmen des trilateralen Monitoring und Assessment Program (TMAP) erfasst. Zum Vorkommen von Schweinswalen liegt eine Verbreitungskarte des Bundesamtes für Naturschutz vor.

Kegelrobben gebären ihre Jungtiere im Winter. In Schleswig-Holstein werden die Tiere von November bis Ende Januar geboren. Die Jungen bleiben bis zu fünf Wochen nach der Geburt an Land und liegen auf der Wurfbank, am Strand oder in den Dünen, wo sie auch gesäugt werden. In der Phase der Fortpflanzungszeit sind Störungen der Tiere besonders konfliktträchtig. Die nächstgelegenen Liegeplätze der Kegelrobbe befinden sich westlich Pellworms im Bereich des Norderoogsands in einer Entfernung von über 14 km vom Vorhabenbereich. Aufgrund der großen Entfernung zu den Kegelrobbenliegeplätzen und dem daraus resultierenden seltenen Auftreten, ist ein regelmäßiges Vorkommen von Kegelrobben im Eingriffsbereich und dem Umfeld nicht anzunehmen.

Seehunde suchen die bei Niedrigwasser freifallenden Sandbänke und Prielkanten auf, u.a. um sich zu sonnen (wichtig z.B. für die Bildung von Vitamin D und den Haarwechsel) und möglicherweise auch für soziale Interaktionen. Während der Wurfzeit (überwiegend im Juni) werden insbesondere auf den Sänden die Jungen geboren und in den folgenden 4-6 Wochen auch gesäugt, da die Jungtiere im Wasser nicht trinken können. In dieser kritischen Phase sind Störungen der Tiere besonders konfliktträchtig. Im Betrachtungsraum sind besonders die Sandbänke zwischen Strand und Rummelloch westlich der Hamburger Hallig für Seehunde von Bedeutung (Abbildung 13). Hier befinden sich Wurf- und Ruheplätze der Tiere mit Vorkommen von bis zu ca. 250 Individuen. Es ist daher von einem Vorkommen von Seehunden und ihren Ruheplätzen, insbesondere im nördlichen Eingriffsbereich, auszugehen.

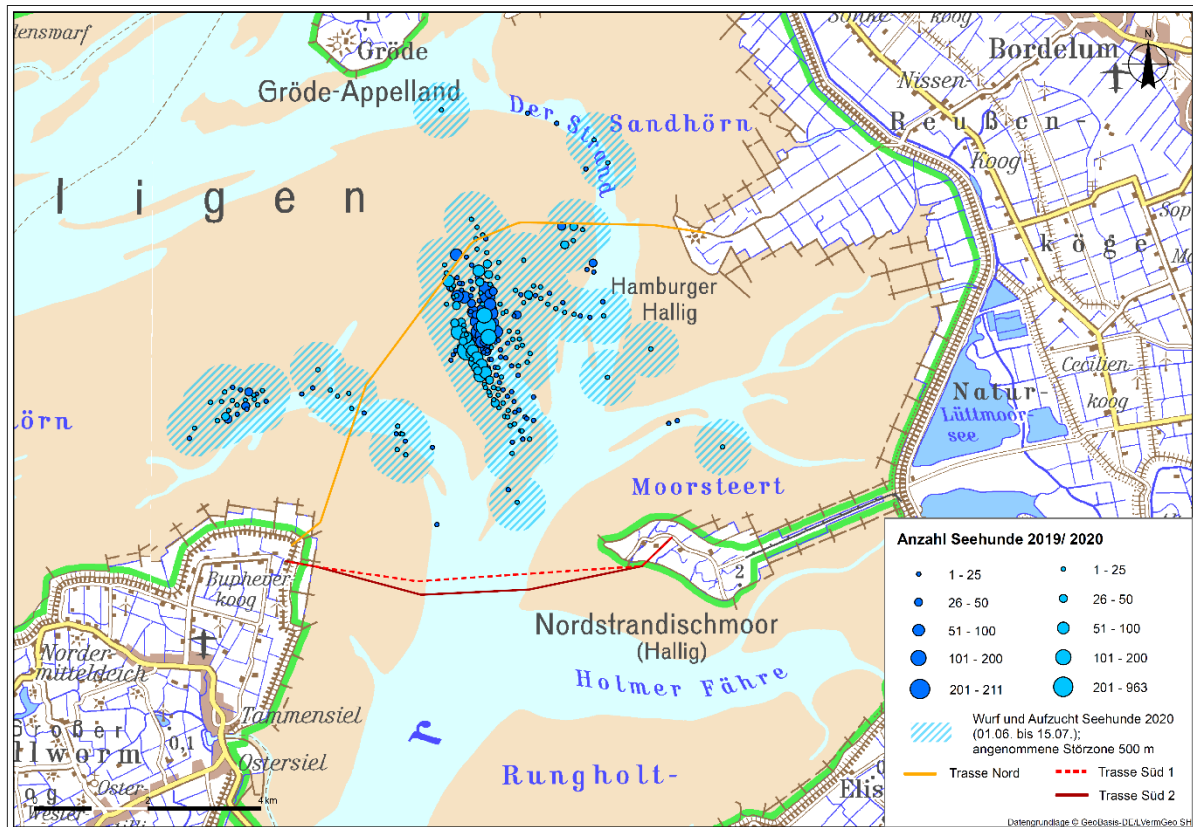


Abbildung 13: Vorkommen von Seehunden 2019 und 2020 im Umfeld des Untersuchungsgebietes.

Quelle: Nationalparkverwaltung (Abfrage 2021)

Der **Schweinswal** ist die einzige heimische Walart in den deutschen und dänischen Küstengewässern. Schweinswale gebären ihre Jungtiere zwischen Ende Mai und Ende Juni im Wasser (Petersen et al. 2004). Als besonders sensibel gilt daher die Zeit zwischen Mai und August, da eine Trennung der weniger mobilen Jungtiere von der Mutter möglich ist. Das wichtigste Verbreitungs- und Aufzuchtgebiet von Schweinswalen in der deutschen Nordsee liegt in der AWZ, allerdings treten auch im Küstenmeer insbesondere vor der Insel Sylt und südlich Amrum regelmäßig Tiere auf (Abbildung 14). Entsprechend ist ein vereinzelt Vorkommen auch im Umfeld des Vorhabens möglich.

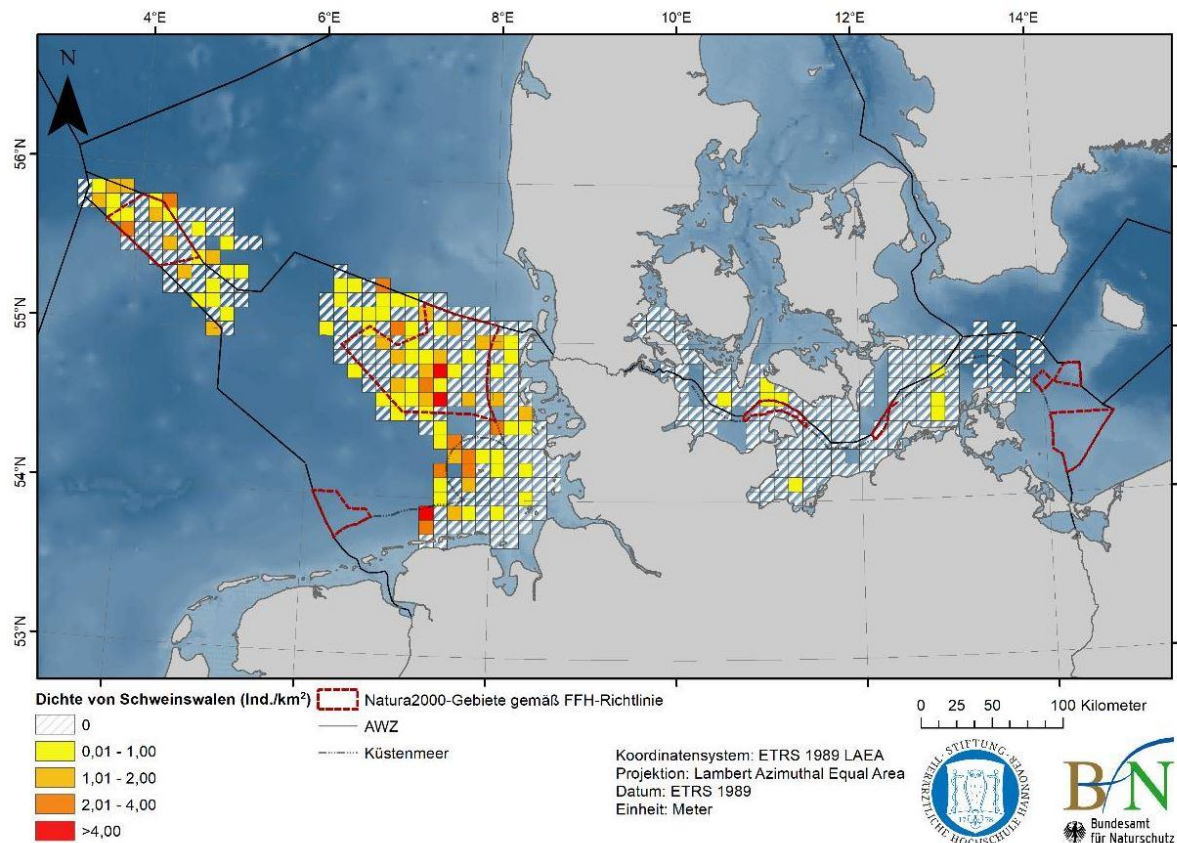


Abbildung 14: Verteilung von Schweinswale in der deutschen Nordsee 2018.

Aufwandskorrigierte Rasterkarte mit mittlerer Schweinswaldichte [Ind./km²] pro Zelle (hier: 10x10 km). Datengrundlage: Flugzeuggestützte Erfassung von Schweinswale im Sommer 2018

Quelle: (BfN 2019)

Insbesondere aufgrund der regelmäßigen Vorkommen von Seehunden aber auch vereinzelter Schweinswale hat das Gebiet eine hohe Bedeutung für Meeressäuger. Aufgrund der zu erwartenden vorhabenspezifischen Wirkfaktoren ist von einem mittleren Konfliktpotenzial auszugehen.

Zusammenfassung Tiere und Pflanzen/ Biotoptypen

Aufgrund der vielfältigen naturräumlichen Ausstattung innerhalb des Betrachtungsraums und der damit einhergehenden hohen Anzahl wertvoller Arten und Lebensraumtypen, wird dem Schutzgut Pflanzen/ Biotoptypen eine hohe Bedeutung bzw. hohe Empfindlichkeit beigemessen. Aufgrund der zu erwartenden vorhabenspezifischen Wirkfaktoren, ist hier von einem hohen Konfliktpotenzial auszugehen, sodass diesem Schutzgut eine hohe Gewichtung beigemessen wird. In Bezug das Schutzgut Tiere ist nicht zuletzt aufgrund der Mobilität der faunistischen Gruppen von einer mittleren Gewichtung auszugehen, da hier vorhabenbedingt insgesamt ein mittleres Konfliktpotenzial zu erwarten ist.

Tabelle 10: Gewichtung der Raumwiderstände für das Schutzgut Tiere und Pflanzen

Pflanzen/ Biotoptypen	hoch
Tiere (ins. Vögel und Meeressäuger)	mittel

4.3.4 Schutzgut Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt des untersuchten Raumes ist insgesamt als hoch einzustufen. Das Wattenmeer mit seinen Inseln und Halligen verfügt aufgrund seiner naturräumlichen Ausstattung über eine hohe Anzahl verschiedener Arten und über eine hohe Vielfalt an unterschiedlichen Lebensräumen. Aufgrund der engen räumlichen Verbindung unterschiedlicher Lebensraumtypen sowie der Verzahnung von terrestrischen, limnischen und marinen Habitaten ist die biologische Vielfalt insgesamt als hoch einzustufen. Dies gilt sowohl für die genetische Diversität, für die Arten- und Ökosystem-Diversität als auch die Vielfalt biologischer Interaktionen zwischen den Arten und Lebensräumen (Nahrungsnetze, Symbiosen). Das Wattenmeer ist als großräumiges Schutzgebiet von sehr hoher Bedeutung für den Erhalt der biologischen Vielfalt und unter anderem aus diesem Grunde als Weltnaturerbe anerkannt worden, sodass von einem hohen Konfliktpotenzial auszugehen ist. Aufgrund der zu erwartenden Projektwirkungen im Hinblick auf Bestandteile des Wattenmeeres, ist diesem Schutzgut eine hohe Gewichtung beizumessen.

Tabelle 11: Gewichtung der Raumwiderstände für das Schutzgut Biologische Vielfalt

Biologische Vielfalt	hoch
----------------------	------

4.3.5 Schutzgut Landschaft

Die Landschaft im Betrachtungsraum ist insgesamt durch weite Sichtbeziehungen gekennzeichnet. Die natürlichen, offenen Watt- und Wasserflächen des Wattenmeers prägen im Wesentlichen das Landschaftsbild, zusammen mit den Salzwiesen der Halligen. Landschaftsschutzgebiete oder Naturparks sind im Betrachtungsraum nicht vorhanden. Trotz der Einzigartigkeit und Vielfalt des Landschaftsbildes wird aufgrund der zu erwartenden vorhabenspezifischen Wirkfaktoren von einem geringen Konfliktpotenzial und damit einer niedrigen Gewichtung dieses Kriteriums ausgegangen.

Tabelle 12: Gewichtung des Raumwiderstandes für das Schutzgut Landschaft

Landschaft	niedrig
------------	---------

4.3.6 Schutzgut Boden/ Fläche

Im Bereich der Halligen haben sich durch die Sedimentation von Bodenpartikeln und gleichzeitig herrschenden Salzwassereinfluss Salzmarschen entwickelt. Entsprechend liegt hier Rohmarsch aus marinem Schluff bis Ton vor, auf Nordstrandischmoor liegt diese über sehr tiefem Niedermoortorf. Nahe der Priele sind die Salzmarschen aufgrund der sehr hohen Fließgeschwindigkeit sandig. Darüber hinaus kommen Böden der Aufschüttungen in der Marsch (Deiche) und in Niederungen vor, welche häufig durch Pararendzinen und Regosole gekennzeichnet sind (LLUR-SH 2013; OLAF 1998).

Auf Pellworm sind Entwicklungsgrad und Alter der Böden abhängig vom Zeitraum der Bedeichung und vom Ausgangsmaterial. Im Norden der Insel (Buphever) finden sich die jüngeren Bodenbildungen auf höher liegenden Flächen. Im zuletzt eingedeichten Bupheverkoog liegt Kalkmarsch aus marinem feinsandigem Schluff bis Feinsand und schluffigem Ton über tiefem marinen Sand vor.

Die Vorländer und Watten sind den natürlichen Sedimentationsbedingungen ausgesetzt, hier wechseln sich Sand-, Schlick- und Mischwatten ab. Der Boden besteht hier aus marinem Sand bis Schluff über marinem Sand und tiefem, marinem Schluff bis Ton. Im Bereich der Übergangswatten und Salzmarschen wächst die natürliche Aufschlickung teilweise über die MTHw-Linie hinaus, sodass bodenbildende Prozesse einsetzen. Übergangswatt setzt sich zusammen aus marinem Schluff bis Ton über sehr tiefem, marinen Sand (BFG, Pro Regione GmbH 2000; LLUR-SH 2013).

Geotope sind innerhalb des Betrachtungsraumes nicht vorhanden.

Aufgrund der hohen Bedeutung und Empfindlichkeit insbesondere des seltenen Wattbodens sowie der vorhabenbedingten Wirkfaktoren ist eine hohe Gewichtung für dieses Schutzgut anzusetzen.

Tabelle 13: Gewichtung des Raumwiderstandes für das Schutzgut Boden

Boden/ Fläche	hoch
---------------	------

4.3.7 Schutzgut Wasser

Das Vorhabengebiet befindet sich überwiegend im Bereich des Wattenmeers des Meeresgewässers deutsche Nordsee und ist durch die hier vorherrschende natürliche Strömungsdynamik mit den entsprechenden Erosions- und Transportprozessen geprägt. Das Wattenmeer im Betrachtungsraum ist dem natürlichen Wasserkörper DE_CW_N2.9500.01.06 „Hever Tidebecken“ zugehörig, welcher dem Gewässertyp euhalines Wattenmeer zugeordnet ist. Der ökologische und der chemische Zustand des Wasserkörpers werden insgesamt als mäßig bzw. nicht gut eingestuft (BfG 2016).

Die Halligen sind weitestgehend durch die teilweise anthropogen veränderten Priele geprägt, welche der Be- und Entwässerung dienen. Insbesondere die Hamburger Hallig weist kaum natürlich belassene Gewässer auf und ist durch eine regelmäßige Gruppenstruktur geprägt. Auf Nordstrandischmoor sind Kleinstrukturen wie Flutkolken, Flutlagunen, feine und feinste mäandrierende Prielverästelungen und Altarme in Teilbereichen auch funktionell noch sehr gut erhalten (OLAF 1998). Auf Pellworm ist der Untersuchungsraum ebenfalls durch überwiegend begradigte Gewässer zur Be- und Entwässerung der landwirtschaftlichen Flächen gekennzeichnet.

Im Bereich der Halligen steht das Grundwasser aufgrund der häufigen Überflutungen (durchschnittlich 30 – 40 Mal pro Jahr) (meist) oberflächennah an. Eine tiefreichende Entsalzung durch Niederschläge findet daher nicht statt. Die Hamburger Hallig und Nordstrandischmoor befinden sich im Bereich des Grundwasserkörpers DE_GB_DESH_Ei09 Nordfriesische Marsch, dessen sowohl mengenmäßiger als auch chemischer Zustand als gut beschrieben wird. Auch Pellworm liegt in einem Süßwassermangelgebiet ohne eigene Grundwasservorkommen mit Trinkwasserqualität. Der Grundwasserflurabstand in den Bereichen der Kalkmarsch liegt durchschnittlich bei 100 cm unter Geländeoberfläche (BFG, Pro Regione GmbH 2000). Die Insel befindet sich im Bereich des Grundwasserkörpers DE_GB_DESH_Ei08 Pellworm, welcher ebenfalls einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand aufweist.

Aufgrund der geringen zu erwartenden vorhabenspezifischen Wirkfaktoren ist im Hinblick auf natürliche Wasserkörper trotz ihrer Bedeutung von einem geringen Konfliktpotenzial

auszugehen. Bei Eingriffen in Entwässerungsgräben und ähnlichen anthropogen veränderten Gewässern kann schon aufgrund der geringen Empfindlichkeit von einem niedrigen vorhabenbedingten Konfliktpotenzial in Bezug auf das Schutzgut Wasser ausgegangen werden. Vorhabenbedingte Wirkungen auf das Grundwasser sind nicht zu erwarten.

Dem Schutzgut Wasser wird aufgrund der hohen Empfindlichkeit dennoch eine mittlere Gewichtung beigemessen.

Tabelle 14: Gewichtung des Raumwiderstandes für das Schutzgut Wasser

Wasser	mittel
--------	--------

4.3.8 Schutzgut Luft und Klima

Das Klima ist maritim geprägt mit einer mittleren Jahrestemperatur von 8,5 °C und vorherrschenden Westwinden. Die durchschnittlichen Jahresniederschlagswerte liegen bei ca. 700-750 mm. Aufgrund der lebhaften bis stürmischen Winde und des strukturarmen Landschaftsbildes sind lokalklimatische Bedingungen von geringer Bedeutung. Vorhabenbedingt sind keine Wirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima zu erwarten, sodass von keinem Konfliktpotenzial ausgegangen wird, das Kriterium wird daher nicht weiter berücksichtigt.

4.3.9 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die Watten und Sände des nordfriesischen Wattenmeeres sind als Grabungsschutzgebiet ausgewiesen, welchem eine besondere geschichtliche, wissenschaftliche und die Kulturlandschaft prägende Bedeutung zukommt. Zum Schutz von archäologischen Fundstellen unterliegt innerhalb des Grabungsschutzgebietes jegliche Art von Erdarbeiten und Bodeneingriffen der denkmalrechtlichen Genehmigungspflicht.

Darüber hinaus ist der überwiegende Teil der Hamburger Hallig sowie der Hallig Nordstrandischmoor als archäologisches Interessensgebiet (Gebietsnummer 12 und 22) ausgewiesen. Hier ist mit archäologischer Substanz, d.h. mit archäologischen Denkmälern zu rechnen. Sollten während der Baumaßnahme Kulturdenkmale entdeckt werden, so ist dies nach § 15 DSchG der oberen Denkmalschutzbehörde mitzuteilen und das Kulturdenkmal und die Fundstätte in unverändertem Zustand zu erhalten, soweit es ohne erhebliche Nachteile oder Aufwendungen von Kosten geschehen kann.

Auf der Hamburger Hallig in der Nähe des potenziellen Eingriffsbereichs befindet sich ein Uthländisches Haus, welches als Baudenkmal ausgewiesen ist und die Gaststätte Hallig-Krog beherbergt.

Darüber hinaus befinden sich keine weiteren Denkmale im Betrachtungsraum.

Sachgüter sind im Untersuchungsgebiet vor allem durch die vorhandene Bebauung sowie die landwirtschaftliche Nutzung gegeben. Da diesem Schutzgut eine hohe Bedeutung beizumessen ist und vorhabenbedingt von einem mittleren Konfliktpotenzial auszugehen ist, wird von einer mittleren Gewichtung ausgegangen.

Tabelle 15: Gewichtung des Raumwiderstandes für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	mittel
---	--------

4.4 Raumordnerische Belange

Raumordnerische Belange wie Raum-, Siedlungs- und Freiraumstruktur, Vorrang-/Vorbehaltsgebiete für den Naturschutz und Infrastruktur sind im Hinblick auf den Vergleich der Varianten entweder nicht ausschlaggebend bzw. für alle Varianten vergleichbar oder bereits bei der Betrachtung der umweltfachlichen Belange miteingeflossen.

Da gem. § 1 (5) BNatSchG und gem. LEP (2010) Ziel der Raumordnung ist, beim Ausbau von Infrastrukturen den Bündelungsgedanken zu verfolgen und somit die Belastung von Landschaft und Natur möglichst gering zu halten, orientieren sich die geplanten Trassenvarianten grundsätzlich an dem Verlauf der Bestandstrassen. Allerdings ist aufgrund der Standortbedingungen sowie aus technischen Gründen bzw. Gründen der Versorgungssicherheit eine gebündelte Trassenführung nur eingeschränkt möglich.

5 Gewichtung der Prüfkriterien

Bei den in Kap. 4 dargestellten umweltfachlichen Belangen, handelt es sich um eine Auswahl von zu ermittelnden Faktoren für den Variantenvergleich. Zudem beinhalten sie eine Einstufung der Bedeutung bzw. der Empfindlichkeit der einzelnen Schutzgüter bzw. Kriterien hinsichtlich der gegebenen Standortverhältnisse.

In Abhängigkeit von der Bedeutung bzw. der Empfindlichkeit der einzelnen Schutzgüter bzw. Kriterien wird eine Gewichtung in Abhängigkeit von einem möglichen vorhabenbezogenen Konfliktpotenzial bei einem Eingriff ermittelt.

Tabelle 16 stellt die ermittelte Gewichtung der einzelnen Prüfkriterien dar.

Tabelle 16: Gewichtung der vorhabenrelevanten Prüfkriterien (vierstufig)

Schutzgüter	Prüfkriterium	Gewichtung
Umweltfachliche Belange		
Schutzgebiete	Natura 2000	hoch
	Naturschutzgebiet	hoch
	Nationalpark	hoch
	Biotopverbundsystem	mittel
Schutzgut Mensch	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	niedrig
	Erholungs- und Freizeitfunktion	mittel
Schutzgut Tiere	Artenvielfalt, Lebensraumfunktion, Verbundfunktion, Flächen mit bes. tierökolog. Bedeutung, Flächen mit bes. Bedeutung als Wander-/ Flugkorridor	mittel
Schutzgut Pflanzen		hoch
Schutzgut Biologische Vielfalt	Artendiversität, Vielfalt an Lebensräumen	hoch
Schutzgut Landschaft	Landschaft, Landschaftsbild, Naturparks	niedrig
Schutzgut Boden/ Fläche	Bodentypen, schützenswerte seltene Böden, Geotope, Flächeninanspruchnahme	hoch
Schutzgut Wasser	Grundwasser/ Oberflächenwasser	mittel
Schutzgut Luft und Klima	Luft und Klima	keine
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Baudenkmale, archäologische Kulturdenkmale, Naturdenkmale, Interessensgebiete	mittel

6 Variantenvergleich

Zunächst wird die Betroffenheit der einzelnen Schutzgüter durch die geplanten Trassenvarianten in einer vierstufigen Skala entsprechend der in Tabelle 17 festgelegten Kategorien bewertet.

Tabelle 17 : Kategorien zur Beurteilung der Betroffenheit einzelner Schutzgüter

starke Betroffenheit	Werte und Funktionen werden in erheblichem Umfang geschädigt
mittlere Betroffenheit	Werte oder Funktionen werden vorübergehend schwer oder dauerhaft in mehr als nur geringem Umfang beeinträchtigt.
geringe Betroffenheit	Werte werden dauerhaft in geringem Umfang oder vorübergehend in mittlerem Umfang geschädigt, oder es sind Wirkungen mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit zu befürchten. Die Funktionen und Werte bleiben aber überwiegend erhalten.
keine Betroffenheit	Kein Verlust von Werten und Funktionen zu befürchten

Nach Ableitung der Gewichtung und der Betroffenheit der einzelnen Prüfkriterien aus den umweltfachlichen Belangen folgt eine vergleichende Bewertung der Varianten.

Dabei wird der Rang für die einzelnen Varianten durch eine Verknüpfung der Betroffenheit des Kriteriums einerseits und der Gewichtung des betroffenen Schutzgutes bzw. Kriteriums andererseits anhand der folgenden Matrix ermittelt.

Tabelle 18: Rangskala für die Bewertung der Varianten

	Gewichtung			
Betroffenheit	Hoch	mittel	niedrig	keine
stark	---	---	--	o
mittel	---	--	-	o
gering	--	-	-	o
keine	o	o	o	o

o Kein Nachteil

- geringer Nachteil

-- mittlerer Nachteil

--- starker Nachteil

6.1 Umweltfachliche Belange

6.1.1 Schutzgebiete

Betroffenheit der Schutzgebiete

Die Varianten Trasse Nord sowie Trasse Süd 1 und Süd 2 verlaufen durch das FFH-Gebiet DE 0916-391 „NTP S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“ sowie durch das VSch-Gebiet DE 0916-491 „Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“, die beide innerhalb des NSG Nordfriesisches Wattenmeer (Abbildung 3) sowie innerhalb der Schutzzone 1 (Abbildung 4), die weitestgehend der Natur überlassen werden soll, liegen. Die südlichen Trassen führen zudem durch die Schutzzone 2 (eingeschränkte Nutzung) und treffen bei ihrer Anlandung auf Pellworm auf die Hauptverbundachse des landesweiten Biotopverbundsystems (Abbildung 3). Dagegen ist das Biotopverbundsystem von der Trasse Nord nicht betroffen. Durch die südlichen Trassen ist das Verbundsystem lediglich geringfügig betroffen (Tabelle 19). Darüber hinaus unterscheiden sich die Trassen noch in Länge und Bauzeit, was in Bezug auf die Betroffenheit der Schutzgebiete kurzzeitig zu einer unterschiedlichen Betroffenheit führt, jedoch langfristig keinen relevanten Unterschied macht. Die Betroffenheit der Flächen im Nationalpark, im Naturschutzgebiet und in Natura 2000-Gebieten ist trotz der verhältnismäßig langen Strecke durch die Schutzgebiete bei allen drei Varianten als mittel zu bewerten, da die Beeinträchtigungen temporär bleiben (Tabelle 19).

Tabelle 19: Betroffenheit der Schutzgebiete durch die unterschiedlichen Varianten

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Schutzgebiete	Nationalpark	mittel	mittel	mittel
	Naturschutzgebiet	mittel	mittel	mittel
	Natura 2000	mittel	mittel	mittel
	Biotopverbundsystem	keine	gering	gering

Variantenvergleich

Ein Unterschied in der Bewertung der Varianten besteht lediglich in Bezug auf das Biotopverbundsystem. Da die anderen Schutzgebietsbetroffenheiten allerdings schwerer wiegen, wirkt sich dieser Unterschied nicht auf die zusammenfassende Bewertung der Varianten in Bezug auf die Schutzgebietsbetroffenheit aus. Zusammenfassend ist in Bezug auf die Schutzgebiete kein Nachteil einer Variante gegenüber den anderen ersichtlich, es ist entsprechend durch alle drei Varianten temporär mit stark nachteiligen Effekten auf die Schutzgebietskulisse zu rechnen (Tabelle 20).

Tabelle 20. Bewertung der Varianten in Bezug auf die Schutzgebiete

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Schutzgebiete	Natura 2000	---	---	---
	NP	---	---	---
	NSG	---	---	---
	Biotopverbundsystem	o	-	-
Zusammenfassung		---	---	---

o kein Nachteil

- geringer Nachteil

-- mittlerer Nachteil

--- starker Nachteil

6.1.2 Schutzgut Mensch

Betroffenheit des Schutzgut Mensch

Festlandseitige Anlandepunkte der Trassenvarianten sind die Hamburger Hallig (Trasse Nord) und die Hallig Nordstrandischmoor (Trasse Süd 1 und Süd 2). Als Anlandungspunkte auf Pellworm sind eine landwirtschaftlich genutzte Fläche mit Anschlusspunkt im unmittelbaren Deichbereich (Trasse Nord) oder das Betriebsgelände des LKN (südliche Trassen) vorgesehen. Die Halligen und die Insel Pellworm sind nur dünn besiedelt, zudem finden die Arbeiten nur temporär statt, sodass die Wohn- und Wohnumfeldfunktion durch keine der Varianten dauerhaft oder erheblich beeinträchtigt wird, sondern auf Pellworm durch eine neue Wasserleitung vielmehr verbessert wird. Die Betroffenheit ist daher als gering einzustufen (Tabelle 21).

Was die Erholungs- und Freizeitfunktion angeht, haben die Halligen und das Wattenmeer eine hohe Bedeutung (Spaziergänge, Vogelbeobachtungen, Wattwanderung, Baden etc.). Unabhängig von der Trassenvariante wird die Erholungs- und Freizeitfunktion während des Baus der Trinkwasserleitung temporär betroffen sein. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass der Bau einer neuen Trinkwasserleitung unumgänglich ist, um die Versorgungssicherheit und damit auch die Erholungs- und Freizeitfunktion auf Pellworm zu gewährleisten. Die Bauzeit für die Errichtung der Trasse Nord und Süd 1 ist im Vergleich zur Bauzeit, die für den Bau der Trasse Süd 2 veranschlagt wird, fast um die Hälfte größer (Tabelle 4). Dennoch beschränken sich die Arbeiten in den küstennahen Bereichen, sowie in den Anlandungsbereichen auf kurze Phasen, sodass auch in Bezug auf die Erholungsfunktion bei allen Varianten von einer geringen Betroffenheit auszugehen ist (Tabelle 21).

Tabelle 21: Betroffenheit des Schutzgut Mensch durch die geplanten Varianten

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Mensch	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	gering	gering	gering
	Erholungs- und Freizeitfunktion	gering	gering	gering

Variantenvergleich

In Bezug auf das Schutzgut Mensch unterscheiden sich die Varianten nicht. Sie sind alle geringfügig negativ zu bewerten, da keine Wohngebiete betroffen sind und die Bereiche, die der Erholungsfunktion dienen, jeweils nur kurzfristig durch eine relativ kleinräumige Flächeninanspruchnahme sowie Störwirkungen betroffen sind (Tabelle 21).

Tabelle 22: Bewertung der Varianten in Bezug auf das Schutzgut Mensch

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Mensch	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	-	-	-
	Erholungs- und Freizeitfunktion	-	-	-
Zusammenfassung		-	-	-

O kein Nachteil

- geringer Nachteil

-- mittlerer Nachteil

--- starker Nachteil

6.1.3 Schutzgut Tiere und Pflanzen sowie Schutzgut biologische Vielfalt

Betroffenheit des Schutzgut Tiere und Pflanzen/ biologische Vielfalt

Pflanzen/ Biotoptypen

Auf den ersten Blick ist ersichtlich, dass die nördliche Variante im Vergleich zu den südlichen Varianten deutlich länger ist und dementsprechend eine größere Betroffenheit von unterschiedlichen Habitaten zu erwarten ist. Die Trassenlänge der nördlichen Variante geht insgesamt mit einem Flächenbedarf von etwa 69.300 m² einher, welcher somit deutlich höher ist als für die Trasse Süd 1 und Süd 2 mit rund 32.350 m² bzw. 28.900 m².

Da es sich sowohl im Bereich der Halligen als auch im Wattenmeer um schützenswerte Habitate handelt, sind die südlichen Varianten in Bezug auf den Gesamtflächenbedarf als vorteilhaft gegenüber der nördlichen Variante zu bewerten.

In der Betroffenheit der Salzwiesen unterscheiden sich die Trassenvarianten nur marginal voneinander. Entsprechend der Machbarkeitsstudie (DE LA MOTTE & PARTNER 2020) ist davon auszugehen, dass für die Trasse Nord auf der Hamburger Hallig etwa 50 m² und für die

Trassen Süd ca. 10 m² Salzwiesenflächen im Bereich der zusätzlichen Landleitung benötigt werden.

Die Trasse Nord verläuft zudem in einem längeren Bereich durch Seegraswiesen als die südlichen Varianten. So ist bei Trasse Nord auf einer Strecke von ca. 3.800 m und bei den Trassen Süd 1 und Süd 2 auf einer Strecke von 2.300 m mit einer Beeinträchtigung von Seegraswiesen zu rechnen. Während bei Beachtung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen im Bereich der Watten mit einer verhältnismäßig schnellen vollständigen Regeneration der Werte und Funktionen zu rechnen ist, wird die Regeneration bei den Seegraswiesen voraussichtlich langsamer stattfinden.

Da keine der geplanten Trassen direkt durch Muschelbänke verläuft, sind diese voraussichtlich von keiner der drei Varianten erheblich betroffen. Allerdings verläuft Trasse Nord knapp zwischen zwei kleineren Muschelbänken, sodass eine baubedingte Betroffenheit nicht sicher auszuschließen ist. Sollte es hier zu Beeinträchtigungen kommen, ist davon auszugehen, dass sich die Muscheln in den betroffenen Bereichen regenerieren werden, da sich weitere Muschelbänke in unmittelbarer Nähe befinden.

Aufgrund des größeren temporären Flächenbedarfs in Kombination mit der stärkeren Betroffenheit von Seegraswiesen und geringfügig Muschelbänken und Salzwiesen ist für die nördliche Variante von einer mittleren Betroffenheit des Schutzgutes Pflanzen/ Biotoptypen auszugehen. Bei den südlichen Trassenvarianten wird von einer geringen Betroffenheit dieses Schutzgutes ausgegangen (Tabelle 23).

Tiere

Durch das Vorhaben sind bei allen Trassenvarianten Flächen mit besonderer tierökologischer Bedeutung betroffen.

In Bezug auf die **Brutvögel** werden für die drei Varianten keine großen Unterschiede in der Betroffenheit erwartet. Sowohl die Anlandungsbereiche auf Pellworm als auch auf den Halligen sind strukturell ähnlich, sodass in diesen Bereichen mit einem ähnlichen Brutvogelvorkommen zu rechnen ist. Da die Arbeiten temporär sind und anlagebedingt keine Auswirkungen auf Brutvögel zu erwarten sind, ist bei allen Varianten unter Beachtung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen insgesamt mit einer geringen Betroffenheit zu rechnen.

Ähnliches gilt für die Betroffenheit der Rastvögel. Es ist insgesamt bei allen Varianten lediglich von einer temporären Betroffenheit auszugehen, zudem finden die Bauarbeiten immer nur auf einem kleinen Teil der Trasse statt. Ein Ausweichen der betroffenen Rastvögel in angrenzende Bereiche scheint somit auf den ersten Blick ohne weiteres möglich. Die Betroffenheit wird daher als gering eingeschätzt.

Die nördliche Trasse verläuft im Bereich der Hamburger Hallig sowie nördlich von Pellworm an Mausergebieten von **Eiderenten** vorbei. Dagegen sind bei den südlichen Varianten Mausergebiete jeweils direkt betroffen. In diesen Bereichen ist eine Verlegung der Trinkwasserleitung insbesondere in der Mauserzeit der Eiderenten (01.07.-31.08.) konfliktträchtig, sodass die Trassen Süd 1 und Süd 2 im Hinblick auf die Eiderenten als konfliktträchtiger eingestuft werden als Trasse Nord. Aufgrund der längeren Bauzeit von Trasse Süd 1 im Vergleich zu Trasse Süd 2 durch die Querung der Norderhever per HDD-Verfahren, ist die Betroffenheit der Eiderenten durch Variante Süd 1 in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Baumaßnahme ggf. als höher zu bewerten. Dies wäre in erster Linie während

der Mauserzeit der Fall, wenn die Eiderenten nur wenig mobil und sehr störungsempfindlich sind. Außerhalb dieses Zeitraums können die Tiere den relativ kleinräumigen Störwirkungen ausweichen. Da die Störwirkungen jedoch in jedem Falle temporär sind, werden die Trassen Süd entsprechend diesbezüglich mit einer mittleren Betroffenheit, die Trasse Nord mit einer geringen Betroffenheit eingestuft.

Im Gegensatz zu den südlichen Trassen verläuft die Trasse Nord allerdings durch ein Wurf- und Aufzuchtgebiet sowie Ruheplätze von Seehunden (Abbildung 13). In diesem Bereich sind Arbeiten in der Wurf- und Aufzuchtzeit vom 01.06. bis 15.07. daher besonders konfliktträchtig. Ggf. können entsprechende Maßnahmen oder Bauzeitenbeschränkungen möglich sein, um die Konflikte zu vermeiden, bzw. zu minimieren. Dennoch ist die nördliche Trasse in Bezug auf die Seehunde zunächst als konfliktträchtiger anzusehen als die Trassen Süd. Bei der nördlichen Variante ist diesbezüglich daher von einer mittleren Betroffenheit, bei den südlichen von einer geringen Betroffenheit auszugehen. Für die südlichen Varianten liegt nach derzeitigem Kenntnisstand in Bezug auf Seehunde keine Betroffenheit vor.

In Bezug auf den Schweinswal ist bei allen Trassenvarianten gleichermaßen von einer geringen Betroffenheit auszugehen.

Insgesamt ist aufgrund der Betroffenheit von Seehunden bei der Trasse Nord sowie der Betroffenheit von Eiderenten bei den Trassen Süd jeweils von einer mittleren Betroffenheit in Bezug auf das Schutzgut Tiere auszugehen (Tabelle 23).

Biologische Vielfalt

Die Vielfalt an Lebensräumen sowie die Artendiversität ist für alle Trassenvarianten als ähnlich einzustufen. Die Trassen verlaufen durch ähnliche Lebensräume und Habitatstrukturen. Da es sich bei den Wirkfaktoren allerdings überwiegend um temporäre Auswirkungen handelt und davon auszugehen ist, dass sich die betroffenen Bereiche in einem kurzen Zeitraum wieder erholen, ist lediglich von einer geringen Betroffenheit der Biologischen Vielfalt auszugehen (Tabelle 23).

Tabelle 23: Betroffenheit der Schutzgüter Tiere und Pflanzen und biologische Vielfalt

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Tiere und Pflanzen	Pflanzen/ Biotoptypen	mittel	gering	gering
	Tiere	mittel	mittel	mittel
Biologische Vielfalt	Artendiversität, Vielfalt an Lebensräumen	gering	gering	gering

Variantenvergleich

Die südlichen Trassenvarianten sind im Vergleich zu Trasse Nord insbesondere aufgrund des geringeren Flächenbedarfs und der damit einhergehenden geringeren Betroffenheit wertvoller Biotoptypen und Pflanzen leicht positiver zu bewerten. Entsprechend wird die Variante Nord insgesamt in Bezug auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt als stark nachteilig bewertet, während die südlichen Trassen mit einem mittleren Nachteil in der Gesamtbewertung belegt werden (Tabelle 24).

Tabelle 24: Bewertung der Varianten in Bezug auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Tiere und Pflanzen	Pflanzen	---	--	--
	Tiere	--	--	--
Biologische Vielfalt	Artendiversität, Vielfalt an Lebensräumen	-	-	-
Zusammenfassung		---	--	--

0 kein Nachteil

- geringer Nachteil

-- mittlerer Nachteil

--- starker Nachteil

6.1.4 Schutzgut Landschaft

Im Hinblick auf eine Betroffenheit der Landschaft sind die drei Varianten ähnlich einzustufen, da alle Trassenverläufe innerhalb des gleichen Landschaftsraumes im Bereich des nordfriesischen Wattenmeers liegen und sich die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Landschaft nicht wesentlich unterscheiden. Landschaftsschutzgebiete oder Naturparks sind von keiner der Varianten betroffen. Alle drei Varianten beeinträchtigen das Landschaftsbild lediglich temporär, sodass nach Abschluss der Maßnahme keine Beeinträchtigungen verbleiben. Die Betroffenheit ist somit gering, die Nachteile auf das Schutzgut Landschaft für alle Trassen somit insgesamt als gering zu bewerten.

Tabelle 25: Betroffenheit des Schutzguts Landschaft

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Landschaft	Landschaft, Landschaftsbild, Naturparks, Landschaftsschutzgebiete	gering	gering	gering

Variantenvergleich

Tabelle 26: Bewertung der Varianten in Bezug auf das Schutzgut Landschaft

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Landschaft	Landschaft, Landschaftsbild, Naturparks, Landschaftsschutzgebiete	-	-	-

0: Kein Nachteil

- geringer Nachteil

-- mittlerer Nachteil

--- starker Nachteil

6.1.5 Schutzgut Boden und Fläche

Für die Rohrverlegung im Watt ist zur Querung tieferer Priele teilweise ebenfalls das HDD-Verfahren geplant, ansonsten soll die Verlegung per Spül-/Vibrationsschwert erfolgen. Bei letzterem ist mit Flächeninanspruchnahmen bzw. Beeinträchtigungen des Bodens durch Transportponton, Positionsanker sowie Arbeitsponton bzw. Raupenfahrzeug sowie den Spülgraben zu rechnen.

Im Hinblick auf die Anlandepunkte sind die drei Trassenvarianten in der Gesamtbetrachtung vergleichbar, da das gleiche Verlegeverfahren verwendet wird. Die Bohrung ist für alle Varianten mit Startgrube im Watt und einer Zielgrube an Land vorgesehen. Die Gruben werden dabei eine Fläche von wenigen Quadratmetern in Anspruch nehmen, zudem werden Kettenfahrzeuge mit niedrigem Bodendruck zum Einsatz kommen. Bei allen Varianten wird im Bereich der Anlandungen fast der gleiche Flächenumfang in Anspruch genommen, sowohl auf den Halligen als auch auf Pellworm jeweils 2.300 m² seeseitig und 500 m² landseitig zzgl. Montage- und Ablaufbahn. Allerdings wird für Trasse Nord geringfügig mehr Fläche für die zusätzliche Landleitung benötigt. Während Trasse Nord auf der Hallig 50 m (im Bereich der Salzwiese) und auf Pellworm 75 -400 m (privates Ackerland) benötigt, wird für Trasse Süd 1 und 2 jeweils 10 (im Bereich der Salzwiese) bzw. 100 m (öffentliches Gelände) beansprucht. Bei der Rohrlegung im Bereich des Wattenmeers unterscheiden sich die drei Varianten teilweise hinsichtlich des Verlegeverfahrens sowie der Flächeninanspruchnahme. Trasse Nord ist mit ca. 10.560 m die Längste der drei Varianten und beansprucht entsprechend mit insgesamt ca. 69.300 m² die größte Fläche. Während der Priel Strand per HDD gequert werden soll, erfolgt die Rohrlegung im Bereich des übrigen Abschnitts mit dem Spül-/Vibrationsschwert. Die Trassen Süd 1 und Süd 2 unterscheiden sich mit einer Länge von ca. 7.080 m bzw. 7.155 m und einer Flächeninanspruchnahme von ca. 32.250 m² bzw. 28.900 m² nur geringfügig voneinander. Während die Querung der Norderhever bei Trasse Süd 1 per HDD und der übrige Abschnitt mit dem Spül-/Vibrationsschwert erfolgen soll, wird die Leitung bei Trasse Süd 2 vollständig per Spül-/Vibrationsschwert verlegt. Bei allen drei Trassenvarianten ist ausschließlich eine temporäre Flächeninanspruchnahme zu erwarten, wobei in erster Linie Wattflächen und geringfügig Salzmarschen vorübergehend beeinträchtigt werden. Da die Art der Beeinträchtigung des Bodens trotz unterschiedlicher Legeverfahren insgesamt vergleichbar ist und sich zudem die in Anspruch genommenen Flächen bei allen drei Varianten weitestgehend auf Wattboden und geringfügig Salzmarschen beschränken, ist im Hinblick auf einen Vergleich der Varianten nur der Umfang der betroffenen Flächen entscheidend. Watt und Salzwiesen sind Teile dynamischer Lebensräume, welche durch stetige Überflutungen, Erosions- und Sedimentationsprozesse geprägt sind, sodass davon auszugehen ist, dass sich die Böden nach dem temporären Eingriff relativ zügig regenerieren. Da jedoch insbesondere bei Trasse Nord eine relativ große Fläche temporär in Anspruch genommen wird, ist hier von einer mittleren Beeinträchtigung auszugehen. Trasse Süd 1 und Süd 2 nehmen im Vergleich jeweils etwa die Hälfte der Fläche von Trasse Nord ein, sodass die Beeinträchtigung von Boden und Fläche als geringfügiger eingeschätzt und mit gering bewertet wird.

Tabelle 27: Betroffenheit des Schutzgutes Boden/ Fläche

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Boden/Fläche	Bodentypen, schützenswerte seltene Böden, Geotope, Flächeninanspruchnahme	mittel	gering	gering

Variantenvergleich

Die südlichen Trassenvarianten sind dementsprechend im Vergleich zur nördlichen Trasse als vorteilhafter zu bewerten. Für die Trassenvariante Nord ist entsprechend mit starken nachteiligen Auswirkungen zu rechnen, wohingegen bei den südlichen Trassenvarianten mit mittleren nachteiligen Auswirkungen zu rechnen ist.

Tabelle 28: Bewertung der Varianten in Bezug auf das Schutzgut Boden/ Fläche

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Boden/Fläche	Bodentypen, schützenswerte seltene Böden, Geotope, Flächeninanspruchnahme	---	--	--

o: *Kein Nachteil*

- *geringer Nachteil*

-- *mittlerer Nachteil*

--- *starker Nachteil*

6.1.6 Schutzgut Wasser

Im Hinblick auf eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser unterscheiden sich die drei Varianten nicht voneinander. Alle Trassenverläufe berühren den Oberflächenwasserkörper „Hever Tidebecken“. Da vorhabenbedingt abgesehen von Sedimentaufwirbelungen bzw. erhöhten lokalen Trübungsfahnen und Sedimentation keine Auswirkungen zu erwarten sind und diese im Bereich des Wattenmeers ohnehin natürlicherweise hoch sind, wird die Beeinträchtigung des Wasserkörpers insgesamt als gering eingeschätzt. Auswirkungen auf die Grundwasserkörper sind derzeit nicht anzunehmen. Folglich ergibt sich für alle drei Trassenvarianten insgesamt eine geringe Betroffenheit und dementsprechend zusammen mit einer mittleren Gewichtung ein geringer Nachteil in Bezug auf das Schutzgut Wasser (vgl. Tabelle 30).

Tabelle 29: Betroffenheit des Schutzgutes Wasser

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Wasser	Grundwasser, Oberflächenwasser	gering	gering	gering

Variantenvergleich

Tabelle 30: Bewertung der Varianten in Bezug auf das Schutzgut Wasser

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Wasser	Grundwasser, Oberflächenwasser	-	-	-

o: Kein Nachteil

- geringer Nachteil

-- mittlerer Nachteil

--- starker Nachteil

6.1.7 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Hinsichtlich einer Beeinträchtigung des Schutzguts „Kulturelles Erbe“ unterscheiden sich die drei potenziellen Trassenverläufe nicht voneinander. Voraussichtlich berührt keine der Varianten Kulturdenkmale oder archäologische Denkmale. Allerdings verlaufen alle drei Trassen durch das Grabungsschutzgebiet des nordfriesischen Wattenmeers und berühren archäologische Interessensgebiete im Bereich der Halligen.

Sonstige Sachgüter werden lediglich durch Trasse Nord bei der Anlandung auf Pellworm durch die Querung einer privaten Ackerfläche ggf. geringfügig in Anspruch genommen. Durch Trasse Süd 1 und Süd 2 wird ggf. der Betriebshof des LKN bei der Anlandung auf Pellworm berührt,

wodurch jedoch keine Beeinträchtigung entsteht. Darüber hinaus sind keine sonstigen Sachgüter betroffen.

Das Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ wurde mit einer mittleren Gewichtung belegt. Aufgrund einer nur geringen Betroffenheit durch die zwei südlichen Trassenverläufe bzw. einer mittleren Betroffenheit für die nördliche Variante, da diese potenziell eine private landwirtschaftliche Fläche berührt, ist für die südlichen Varianten von einem geringen Nachteil und für die nördliche von einem mittleren Nachteil in Bezug auf dieses Schutzgut auszugehen.

Tabelle 31: Betroffenheit des Schutzgutes Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Baudenkmale, archäologische Kulturdenkmale, Naturdenkmale, Interessensgebiete	mittel	gering	gering

Variantenvergleich

Tabelle 32: Vergleich der Varianten in Bezug auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Schutzgut	Prüfkriterium	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Baudenkmale, archäologische Kulturdenkmale, Naturdenkmale, Interessensgebiete	--	-	-

o: Kein Nachteil

- geringer Nachteil

-- mittlerer Nachteil

--- starker Nachteil

7 Fazit

Als Ergebnis des Variantenvergleichs kann festgehalten werden, dass die Trasse Nord insgesamt nachteiliger zu bewerten ist als die Trassen Süd 1 und Süd 2, während letztere sich, abgesehen von der Bauzeit, in ihren Auswirkungen nicht wesentlich unterscheiden. Die etwas negativere Bewertung von Trasse Nord resultiert in erster Linie daher, dass diese Variante länger und damit insgesamt flächenintensiver ist als die Trassen Süd. So werden bei Trasse Nord wertvolle Biotoptypen bzw. das Schutzgut Boden in einem größeren Umfang temporär in Anspruch genommen als bei den südlichen Trassenvarianten. Darüber hinaus könnte bei Trasse Nord anders als bei Trasse Süd 1 und Süd 2 ggf. eine private Ackerfläche betroffen sein. Entsprechend sind aus naturschutzfachlicher Sicht die Varianten Süd 1 und Süd 2 gegenüber der Variante Nord zu bevorzugen. In Abhängigkeit vom Bauzeitraum ist zudem Variante Süd 2 geringfügig vorteiliger zu bewerten als Variante Süd 1, da letztere aufgrund einer längeren Bauzeit mit größeren Störfwirkungen auf mausernde Eiderenten verbunden sein könnte.

Tabelle 33: Gesamtvergleich der Trassenvarianten und Ermittlung der Rangfolge

Kriterium/ Schutzgut	Trasse Nord	Trasse Süd 1	Trasse Süd 2
Schutzgebiete	---	---	---
Mensch	-	-	-
Tiere und Pflanzen und Biologische Vielfalt	---	--	--
Landschaft	-	-	-
Boden/Fläche	---	--	--
Wasser	-	-	-
Luft und Klima	o	o	o
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	--	-	-
Rangfolge	2.	1.	1.

o: Kein Nachteil

- geringer Nachteil

-- mittlerer Nachteil

--- starker Nachteil

8 Quellenverzeichnis

- BfG (2016): GGInA, das Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde. Internet: <https://geoportal.bafg.de/portal/Start.do>.
- BFG, Pro Regione GmbH (2000): Landschaftsplan Pellworm.
- BfN (2008): Artensteckbriefe von See- und Wasservögeln der deutschen Nord- und Ostsee – Verbreitung, Ökologie und Empfindlichkeiten gegenüber Eingriffen in ihren marinen Lebensraum. In: (2008): Naturschutz und Biologische Vielfalt.
- BfN (2015): Monitoring von marinen Säugetieren 2014 in der deutschen Nord- und Ostsee.
- DE LA MOTTE & PARTNER (2020): Machbarkeitsstudie - Trinkwasserleitung Pellworm. Neubau einer Trinkwasserleitung nach Pellworm.
- IM-SH (2010): Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein.
- IM-SH (2002): Regionalplan für den Planungsraum V - Schleswig-Holstein Nord. Kreisfreie Stadt Flensburg, Kreise Nordfriesland und Schleswig-Holstein.
- Land Schleswig-Holstein (1930): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Hamburger Hallig“.
- LLUR-SH (2013): digitale Bodenkarte M 1:25000.
- Markones, N., N. Guse, K. Borkenhagen, H. Schwemmer und S. Garthe (2015): Seevogel-Monitoring 2014 in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee.
- MELUND-SH (2020): Landschaftsrahmenplan Planungsraum I - Kreisfreie Stadt Flensburg, Kreise Nordfriesland und Schleswig-Flensburg.
- OLAF (1998): Landschaftsplan der Gemeinde Nordstrand.
- Petersen, B., G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder und A. Ssymank (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg.