

LNG Terminal Wilhelmshaven

Wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren nach § 68 WHG

Umweltauswirkungen des Unterwasserschalls durch Rammarbeiten
gemäß der Itap-Prognosen Mai 2022 –
Ergänzende Ausführungen zum UVP-Bericht sowie den Fachbeiträ-
gen Artenschutz, Natura 2000 und MSRL

Antragsteller:



Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG



Rev.-Nr. 2-0	05.07.2022	C. Mieth	K. Zorn
Version	Datum	geprüft	freigegeben

Antragsteller			
	Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG Niederlassung Wilhelmshaven Pazifik 1 26388 Wilhelmshaven	Ansprechpartner:	B. Seher
		Tel.:	+49 (0) 4421-409 80-462
		E-Mail:	b.seher@jadeweserport.de

Auftragnehmer			
	IBL Umweltplanung GmbH Bahnhofstraße 14a 26122 Oldenburg Tel.: +49 (0)441 505017-10 www.ibl-umweltplanung.de	Zust. Abteilungsleitung:	K. Zorn
		Projektleitung:	C. Mieth
		Bearbeitung:	C. Mieth, M. Joost
		Projekt-Nr.:	1456

Subunternehmer/Partner			
	BioConsult GmbH & Co. KG Auf der Muggenburg 30 28217 Bremen Tel.: +49 (0)421 694981-21 https://www.bioconsult.de	Projektleitung:	F. Bachmann
		Bearbeitung:	Dr. S. Jaklin
		Projekt-Nr.:	888

Inhalt

1	Anlass und Aufgabenstellung	1
2	Vorhabensbeschreibung und -wirkungen: Darstellung geänderter Prognosegrundlagen ..	2
3	Ergänzung zum UVP-Bericht.....	4
3.1	Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler	4
3.2	Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos.....	7
3.3	Schutzgut Tiere – Meeressäuger	8
3.4	Schutzgut Tiere – Gastvögel	11
4	Ergänzung zum Fachbeitrag Artenschutz	13
4.1	Konfliktanalyse hinsichtlich der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG.....	13
4.1.1	Europäische Vogelarten – Gastvögel.....	13
4.1.2	Arten des Anhangs IV FFH-RL	14
5	Ergänzung zum Fachbeitrag Natura 2000 (Voruntersuchung)	16
5.1	FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ (DE 2306-301).....	16
5.1.1	Prognose potenziell erheblicher Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes bzw. seiner maßgeblichen Bestandteile	16
5.1.1.1	Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie	16
5.1.2	Ergebnis und Konsequenz der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung	29
5.2	Europäisches Vogelschutzgebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“ (DE 2210-401).....	29
5.2.1	Prognose potenziell erheblicher Beeinträchtigungen des VS-Gebietes bzw. seiner maßgeblichen Bestandteile	29
5.2.2	Ergebnis und Konsequenz der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung	30
6	Ergänzung zum Fachbeitrag MSRL	30
6.1	Auswirkungsprognose im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot.....	30
6.2	Auswirkungsprognose im Hinblick auf das Zielerreichungsgebot.....	32
6.2.1	Beschreibung des guten Umweltzustands	32
7	Gesamtergebnis / Fazit	33
8	Literatur.....	34

Abbildungen

Abbildung 2-1:	Schallkarte des Einzelereignispegels (<i>SEL</i>) für einen Brücken-Stützpfehl mit 2,10 m Durchmesser und einer Rammenergie von 280 kJ (worst case bzw. „lautestes Szenario“)	3
Abbildung 5-1:	Zufallssichtungen von Schweinswalen in den Ästuarien von Jade, Weser und Elbe im Zeitraum 2001-2014.....	21
Abbildung 5-2:	Schweinswaldichte im niedersächsischen Wattenmeer, April 2008	22
Abbildung 5-3:	Seehunde im Wattenmeer - Ergebnis der Flugzählung für das Jahr 2018	25
Abbildung 5-4:	Kegelrobben im Wattenmeer - Ergebnis der Flugzählungen in der Saison 2017/2018	28

Tabellen

Tabelle 3.1-1:	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Teil Fische und Rundmäuler.....	7
Tabelle 3.2-1:	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Teil Makrozoobenthos.....	8
Tabelle 3.3-1:	Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Teil Meeressäuger..	11
Tabelle 3.4-1:	Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Teil Gastvögel.....	12
Tabelle 6-1:	Auswirkungsprognose der Belastungs- und Zustandsaspekte hinsichtlich des Verschlechterungsverbots.	31
Tabelle 6-2:	Auswirkungsprognose anhand der Beschreibung des guten Umweltzustands....	32

1 Anlass und Aufgabenstellung

Am Umschlaganleger Voslapper Groden (UVG) in Wilhelmshaven soll ein LNG Import-Terminal zur Anlandung und Regasifizierung von Flüssigerdgas (LNG) errichtet und betrieben werden. Über das LNG Import-Terminal sollen LNG-Mengen zur Erzeugung von jährlich rd. 7,5 Mrd. Nm³ Erdgas importiert werden. In diesem Zusammenhang plant die Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG (NPorts) die Erweiterung des Umschlaganlegers Voslapper Groden (UVG). Antragsgegenstand sind:

- Maßnahme 1: Änderung des bestehenden Umschlaganlegers Voslapper Groden (UVG): Errichtung und Betrieb eines Anlegerkopfes nordöstlich des bestehenden Anlegers 1 der UVG
- Maßnahme 2: Vertiefung eines ca. 41,2 ha großen Zufahrtsbereichs zwischen der bestehenden Fahrrinne und dem Anlegerkopf durch Ausbaggerung auf eine Tiefe von -15,5 m NHN (-13,0 m SKN)
- Maßnahme 3: Vertiefung der bestehenden Liegewanne im Bereich des Liegeplatzes des neuen Anlegerkopfes durch Ausbaggerung auf eine Tiefe von -16,0 m NHN (-13,5 m SKN)

Die Zulassung wird über ein wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren nach § 68 WHG beantragt. In diesem Zusammenhang wurden die erwarteten Umweltauswirkungen untersucht und ein UVP-Bericht sowie verschiedene Fachbeiträge erstellt. Für die Maßnahme 1 wurde am 29.04.2022 durch den NLWKN Oldenburg-Brake der vorzeitige Baubeginn zugelassen. Grundlage der Umweltunterlagen und hier explizit der Prognose zu den aus dem Unterwasserschall (Maßnahme 1, Rammarbeiten) resultierenden Umweltauswirkungen waren worst case-Annahmen der Firma Müller-BBM (2022).

Gemäß der Nebenbestimmung 3, Nr. 2 (NLWKN 2022, S. 9) sollen *„Die durch Rammarbeiten entstehenden Schallimmissionen (Rammschall) im Wasserkörper, die für marine Säugetiere, insbesondere den schallsensitiven Schweinswalen, potenziell schädigend sein können, (..) in einer Entfernung von 750 m zur Rammstelle eingehalten werden.“*

Am 05.05.2022 wurde mit den wasserseitigen Bauarbeiten, hier explizit die Pfahlrammungen begonnen. Parallel zu den Rammarbeiten erfolgten durch die Firma itap am 13.05.2022 am Pfahl 1T-04 (itap 2022c) und am 23.06.2022 am Pfahl 4T-44 (itap 2022a) Messungen der tatsächlichen Unterwasserschallimmissionen. Auf der Basis der Messergebnisse sowie präziser Erkenntnisse zu den eingesetzten Rammen wurde eine aktualisierte Unterwasserschallprognose erstellt (itap 2022b). Zudem werden differenzierte Schallminderungsmaßnahmen benannt.

Die Mess- und Prognoseergebnisse zeigen - abweichend von den bisher zugrunde gelegten worst case-Annahmen der Firma Müller-BBM - deutlich verringerte Unterwasserschallimmissionen.

Anlässlich der bestehenden Nebenbestimmungen zum vorzeitigen Beginn der Maßnahme 1 und des noch ausstehenden wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens zum Gesamtvorhaben erfolgt eine aktualisierte Prognose der zu erwartenden Umweltauswirkungen durch den Unterwasserschall der Rammarbeiten (Maßnahme 1). Die Prognose umfasst die durch Unterwasserschall betroffenen Umweltschutzgüter gemäß UVPG sowie den europäischen Gebiets- und Artenschutz sowie Meeresschutz.

2 Vorhabensbeschreibung und -wirkungen: Darstellung geänderter Prognosegrundlagen

Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG errichtet derzeit den LNG-Terminal am Bestandsbauwerk der UVG Brücke (Anleger 1) in Wilhelmshaven. Der Terminal beinhaltet eine Plattform, drei Anlegedalben, vier Vertäudalben und eine Zugangsbrücke, die allesamt auf Stützpfehlen gegründet werden. Insgesamt werden für den Terminal 34 Schrägpfehle mit 0,71 m Durchmesser, 136 Lotpfähle mit 1,22 m Durchmesser und 24 Lotpfähle mit 2,10 m Durchmesser im kombinierten Vibrations- und Impulsrammverfahren gegründet. Die ersten Meter erfolgt die Einbindung der Pfehle mittels Vibrationsrammverfahren; zur Erreichung der Endeinbindetiefe werden die Pfehle mittels Impulsrammverfahren in den Meeresboden eingebracht.

Itap (2022b, S. 5-7) stellt zu seinen Modellrechnungen im Ergebnis fest: „Diese Modellszenarien beschreiben die akustische ungünstigste Parameterkombination der Impulsrammbedingungen des Bauvorhabens (lautestes Szenario). Die Modellierung umfasst sowohl den Einzelereignispegel (*SEL*), als auch den zero-to-peak-Spitzenpegel (*L_{p,pk}*). Die Prognoseergebnisse für die Gründungsaktivitäten mittels Impulsrammverfahren ohne Schallschutz- bzw. Schallminderungsmaßnahmen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Durchmesser [m]	Rammenergie [kJ]	<i>SEL</i> in 750 m Entfernung [dB]	<i>L_{p,pk}</i> in 750 m Entfernung [dB]
0,71	90	150	174
1,22	150	156	179
1,22	280	158	182
2,10	150	159	183
2,10	280	162	185

- Das Lärmwertkriterium von 160 dB für den Einzelereignispegel (*SEL*) wird voraussichtlich bei einer Rammung der 24 Stützpfehle der Zugangsbrücke mit 280 kJ in 750 m überschritten. Bei der Installation der 34 Schrägpfehle und der 136 Lotpfähle der Plattform und der Anlegedalben sind keine Überschreitungen zu erwarten. Der Lärmschutzwert von 190 dB *L_{p,pk}* für den Spitzenpegel (*L_{p,pk}*) kann bei allen Installationen eingehalten werden.
- Für die Errichtung der 24 Stützpfehle der Zugangsbrücke kann es im lautesten anzunehmenden Fall zu einer geringfügigen Überschreitung des Lärmschutzwertes für den Einzelereignispegel von bis zu 2 dB kommen. Dies ist jedoch nur der Fall, wenn tatsächlich der zur Verfügung stehende Rammbar mit 100% Kapazität eingesetzt werden muss. Bei einer Absenkung der Rammenergie auf 150 dB ist bereits von keiner Überschreitung auszugehen. Derzeit werden Bodenerkundungen durchgeführt, die Aufschluss darüber geben sollen, welche max. Rammenergie notwendig ist, um die Stützpfehle auf Endtiefe zu verbringen.
- Aufgrund des sehr flachen Wassers und der relativ geringen Pfehldimensionen dieses Bauvorhabens ist eine Überschätzung des Prognosemodells nicht auszuschließen. Es wird aus diesem Grund empfohlen Unterwasserschallmessungen bei den Lotpfählen mit einem Pfehldurchmessers von 1,22 m durchzuführen, um das Prognosemodell zu validieren, bevor die Stützpfehle mit einem Durchmesser von 2,1 m (..) gegründet werden. (..)

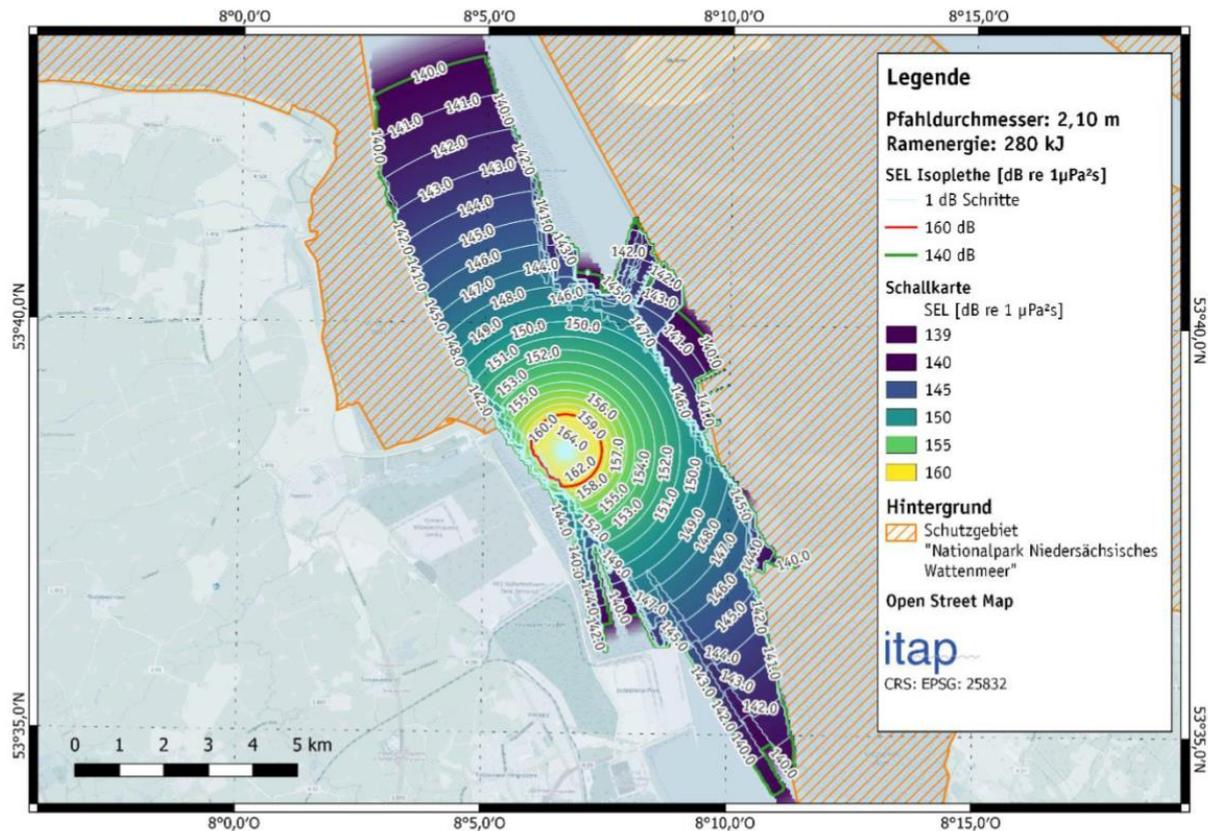


Abbildung 2-1: Schallkarte des Einzelereignispegels (SEL) für einen Brücken-Stützpfehl mit 2,10 m Durchmesser und einer Rammenergie von 280 kJ (worst case bzw. „lautestes Szenario“)

Quelle: itap (2022b, Abbildung 8)

Ergänzend dazu enthält der Messbericht zu den Untersuchungen vom 23.06.2022 folgende Aussagen (itap 2022b, S. 12-13):

„Die durchgeführten Unterwasserschallmessungen an den beiden Lotpfählen mit jeweils einem Pfahldurchmesser von 1,22 m in wenigen hundert Metern Entfernung zur Impulsrammung bestätigen die Ergebnisse hinsichtlich des beurteilungsrelevanten Einzelereignispegels, obwohl die Rammungen in sehr geringen Wassertiefen ausgeführt wurden. Es ist somit davon auszugehen, dass die Prognoseergebnisse für den größeren Pfahldurchmesser von 2,10 m der Realität sehr nahekommen werden. Somit ist von einer Einhaltung des Lärmschutzwertes in 750 m von 160 dB SEL auch bei der Rammung der größeren Pfähle (Durchmesser 2,10 m) mit maximalen Rammenergien von 150 kJ auszugehen. Der Lärmschutzwert von 190 dB Lp, pk wird bei jeder möglichen Impulsrammung eingehalten.

Es sind somit lediglich Schallminderungsmaßnahmen für eine eventuelle Rammung der großen Lotpfähle mit einem Durchmesser von 2,10 m mit Rammenergien von > 150 kJ zu planen. In diesem Fall kann es u. U. zu einer Überschreitung des Lärmschutzwertes 160 dB SEL von bis zu 2 dB kommen. (..)

Aus den o. g. Gründen wurde daher in Abstimmung zwischen der bauausführenden Firma, der Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG und der itap GmbH das nachfolgende Schallschutzkonzept für die Rammungen der Lotpfähle mit einem Durchmesser von 2,10 m ab Herbst erstellt:

- iv. Installation der Lotpfähle mittels Vibrationsrammverfahren bis auf Endtiefe, falls möglich.
- v. Im Falle, dass Pfähle nicht bis auf Endtiefe vibriert werden können, erfolgt die Gründung bis auf Endtiefe mittels Impulsrammverfahrens mit dem S-150 Rammhammer.

- *vi. Für den unwahrscheinlichen Fall, dass die Lotpfähle weder mittels Vibrationsrammverfahren noch mit einem Impulsrammhammer S-150 bis auf Endtiefe gebracht werden können, wird auf den größeren Impulsrammhammer gewechselt und notfalls die Impulsrammung bei Niedrigwasser beendet. Aufgrund der vorherrschenden Bathymetrie ist bei Niedrigwasser eine ungehinderte Ausbreitung des Impulsrammschalls in alle Raumrichtungen nicht möglich. Der Schall kann sich dann nur eingeschränkt entlang der Fahrrinne ausbreiten (siehe Ausbreitungsrechnung in Remmers & Bellmann, 2022). Mit dieser Maßnahme wird der mögliche Einwirkradius von 160 dBSEL minimiert.“*

Es folgt die ergänzende bzw. präzisierende Auswirkungsprognose zum Unterwasserschall (Maßnahme 1)

3 Ergänzung zum UVP-Bericht

3.1 Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler

Maßnahme 1: Baubedingte Schallimmissionen inkl. Vibration/Erschütterung sowie visuelle Effekte

Die mit den Bauarbeiten verbundenen Unterwasserschallimmissionen und Vibrationen (Ramarbeiten, Schiffslärm) können inklusive der visuellen Effekte eine Fluchtreaktion der Fische auslösen. In Abhängigkeit zur artspezifischen Sensibilität und zum Hörvermögen der Fische kann es in der Umgebung der Bauschiffe zu einer Reduzierung der Abundanzen und Artenzahlen kommen. Auf Schiffslärm reagieren z.B. Kabeljau, Hering, Sprotte und Makrele mit einer erhöhten Schwimmaktivität in horizontaler Richtung (Diner & Masse 1987, Misund & Aglen 1992, Olsen et al. 1983). Die Reaktionsdistanz liegt bei 100-200 m, bei besonders lauten Schiffen bei einer Entfernung von maximal 400 m. Das geplante Terminal befindet sich in enger Nähe zur Fahrrinne, also in einem Bereich, der auch heute schon durch Schiffslärm betroffen ist. Fische, die sich dort aufhalten, sind an Schiffslärm weitgehend gewöhnt. Die zusätzliche Lärmbelastung durch die baubedingten Schiffsbewegungen wird vergleichsweise gering (Meidung des verlärmten Bereiches) sein.

Die maßgeblichen Geräuschanteile unter Wasser entstehen bei Rammarbeiten. Durch die Gründungsarbeiten werden die Stahlpfähle für die Umschlagplattform und Vertäu- und Anlegedalben voraussichtlich durch Rüttler, Vibrationsramme und Schlagramme mithilfe eines Rammgerüsts in den Grund eingetragen. Die Schallpegel dieser Lärmemissionen sind wesentlich höher als die von Schiffen. Für die Auswirkungsprognose wird lediglich auf die Emissionen durch die Schlagramme fokussiert, da sie die maßgebliche Geräuschquelle ist (Müller-BBM 2021).

Geräusche und Druckwellen werden durch das Gehörssystem und das Seitenlinienorgan der Fische und Rundmäuler wahrgenommen. Fische reagieren in der Regel nur auf einen beschränkten Frequenzbereich zwischen 30 Hz und 3 kHz sensibel (Ehrich 2000). Die Verhaltensreaktionen auf spezifische Schallereignisse hängen dabei auch von der Hörempfindlichkeit der einzelnen Fischarten ab, die artspezifisch unterschiedlich ausgeprägt ist. Fischarten können grundsätzlich nach Hörgeneralisten und Hörspezialisten unterschieden werden. Generalisten reagieren in einem Frequenzbereich zwischen 300-500 Hz, Spezialisten im Bereich von 200 -> 20.000 Hz und höher (Fay & Popper 1998). Zu den Generalisten zählen z.B. Scholle, Kliesche, Flunder, Steinbutt und einige weitere Plattfischarten, die alle eine Degeneration der Schwimmblase nach der Larvalphase erfahren. Auch Aalmutter, Grundeln und Sandaale haben ihre Schwimmblase verloren und gehören zu den Gehörgeneralisten, ebenso wie der

Aal und der Kabeljau. Als Gehörspezialist wird z.B. der Hering eingestuft (Knust et al. 2003). Hörspezialisten können sich durch unterschiedliche Eigenschaften auszeichnen. Hierzu zählt zum einen die Wahrnehmungsfähigkeit eines weiten Frequenzbereiches (<20 Hz, Infraschall - >20 kHz, Ultraschall) und/oder die Fähigkeit bereits vergleichsweise leise Geräusche wahrnehmen zu können.

Auch die Finte (*Alosa fallax*), die in der Innenjade während der Sommermonate regelmäßig vorkommt, gehört zu den Heringsartigen und hat ein besonders gutes Hörvermögen (Gregory & Clabburn 2003). Von Gregory & Clabburn (2003) wurde z.B. gezeigt, dass die Finte sogar noch auf hohe Geräuschfrequenzen von 200 kHz reagiert, was bei Fischen sehr ungewöhnlich ist. Auch die Vermeidungsreaktionen auf Geräusche sind bei der Finte sehr ausgeprägt (Gregory & Clabburn 2003) und sie weichen der Quelle des Lärms mehrere Kilometer weit aus (Fricke 2003). Durch die Rammarbeiten verursachter Lärm und die Erschütterungen werden daher zu artspezifisch unterschiedlich ausgeprägten Auswirkungen führen.

Die Auswirkungen auf die Fischfauna lassen sich nach Nedwell (in OSPAR 2006) in drei Kategorien unterteilen:

- Primäre Auswirkungen: unmittelbare oder verzögert auftretende schwerwiegende Verletzungen, bis hin zum Tod,
- Sekundäre Auswirkungen: Verletzungen, die die Überlebensfähigkeit beeinträchtigen (z. B. Gehörbeeinträchtigungen),
- Tertiäre Auswirkungen: Verhaltensänderungen wie z. B. Flucht, die großflächiger auftreten.

Knust et al. (2003) geben einen Überblick der durch Schallimmissionen verursachten Effekte auf die Fischfauna. Im unmittelbaren Umfeld von Rammarbeiten können Druckwellen u.U. starke Schädigungen des Gewebes der Fische verursachen. In von Knust et al. (2003) beschriebenen Untersuchungen wurden im unmittelbaren Umfeld und kurz nach Beginn von Rammarbeiten tote Fische gefunden, die innere Blutungen, offene Wunden, geplatzte Schwimmblasen und stark geschädigte innere Organe aufwiesen. Auch in Marx (2005) werden ähnliche Auswirkungen beschrieben. Im Verlauf der Rammarbeiten von „Horns Rev“ wurden zwar vereinzelt tote Fische gesichtet, insgesamt gab es aber keine Hinweise auf eine wesentliche Erhöhung der Mortalitäten (Npower Renewables 2005). Nach den in Hastings & Popper (2005) zitierten Untersuchungen besteht zwischen Sterblichkeit und Körpermasse ein linearer Zusammenhang; mit steigendem Gewicht sinkt die Sterblichkeit. Bezüglich langfristiger Auswirkungen von nicht unmittelbar tödlichen Verletzungen auf eine Population bestehen noch Wissenslücken. Nach den Literaturstudien von u.a. Thomsen et al. (2006) und Hastings & Popper (2005) bestehen noch große Unsicherheiten bei der Bestimmung von Grenzen, ab denen eine Hörschädigung bei Fischen eintritt. Je nach Fischart, Frequenz und Dauer des Lärms werden 153 bis über 180 dB als Grenze (Permanent Threshold Shift, PTS) angegeben. Nach Gill (2005) können deutliche Hörschäden in einem Umkreis der Rammtätigkeit von bis zu 100 m entstehen. In Bezug auf geringe Hörschäden durch die Druckwellen besteht die Vermutung, dass diese regenerierbar sind (Knust et al. 2003). Es ist davon auszugehen, dass die Rammarbeiten ohne den Einsatz von schallmindernden Maßnahmen bzw. Vergrämungsmaßnahmen zu deutlichen Beeinträchtigungen der Fischfauna im unmittelbaren Umfeld der Rammarbeiten führen können. Allerdings können Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ergriffen werden, die diese Beeinträchtigungen deutlich verringern.

Im weiteren Umfeld der Rammarbeiten ist wie bei durch Schiffsverkehr bedingten Schallimmissionen mit einer geringeren Intensität der Schalleistungspegel zu rechnen als für das unmittelbare Umfeld der Rammarbeiten angeführt (s.o.). Als Reaktion auf diesen Baulärm ist von einem Fluchtverhalten der Fische auszugehen (Gill 2005). Die Ausprägung des Fluchtverhaltens ist von der Fischart, ihrer physischen Konstitution, den vorherrschenden Umgebungsbedingungen, der Frequenz und der Amplitude

des Schalls abhängig. Nach den von OSPAR (2006a) zusammengestellten Daten ist für Lachs und Kliesche eine Grenze von 1.400 bzw. 1.600 m für das Einsetzen von Fluchtreaktionen beim Rammen von Pfählen errechnet worden, für den Kabeljau sogar 5.500 m. Pelagische Arten tauchen bei auftretendem Lärm in größere Wassertiefen ab und entfernen sich von der Quelle des Schalls. Demersale Arten, wie z.B. der Kabeljau, die sich beim Einsetzen des Lärms in der Wassersäule befinden, reagieren ebenfalls mit einem Abtauchen an den Grund (Shevlev et al. 1989). Es ist daher zu erwarten, dass die beeinträchtigten Bereiche während der Rammarbeiten von der Fischfauna gemieden werden. Es ist aber ebenfalls davon auszugehen, dass nach Beendigung der Arbeiten die jeweiligen Bereiche schnell wieder durch die Fischfauna erschlossen werden. Untersuchungen am dänischen Offshore-Windpark „Horns Rev“ bestätigen diese Einschätzung (Npower Renewables 2005).

Banner & Hyatt (1973) haben in Laborexperimenten nachgewiesen, dass bei einem Schalldruckpegel von 20 dB über dem Hintergrundschallpegel die Sterblichkeitsrate von Fischeiern (signifikant) steigt, ebenso wie die Anzahl der geschlüpften Larven geringer wird. Des Weiteren waren sowohl die Längens als auch die Biomassezunahme bei Fischlarven in beschallten Becken erheblich niedriger als bei Fischlarven, die unter ruhigeren Bedingungen aufwuchsen. Inwiefern die Erkenntnisse auf die Situation im Freiwasser übertragen werden können, ist allerdings unklar.

Die beschriebenen Auswirkungen von Schallimmission auf Fische und Fischlaich decken sich mit den in OSPAR (2006b) und Keller et al. (2006) zitierten Untersuchungen. Allerdings wird in diesen Veröffentlichungen ebenso wie in Thomsen et al. (2006) auf die Unsicherheiten bei der Auswirkungsprognose und die z.T. auch uneinheitlichen Ergebnisse der Felduntersuchungen eingegangen. Bei der Auswirkungsprognose wird daher immer von „worst-case“-Szenarien ausgegangen. Die Auswirkungsprognose fokussiert auf eine Betrachtung der „Hörspezialisten“ wie z.B. der Finte, da die hierfür getroffenen Prognosen auch die Wirkungen auf die gesamte Fischfauna als worst case integrieren.

Die im Fachgutachten (itap 2022b) dargestellten Schalldruckpegel im UG zeigen, dass in einer Entfernung von 750 m zur Schallquelle für die Rammarbeiten von Pfählen mit einem Durchmesser von 2,10 m bei einer maximalen Rammenergie von 280 kJ (worst case) SEL-Werte von 162 dB re und Spitzenwerte L_{peak} von 185 dB re anzusetzen sind (s. Kapitel 2). Für die näheren Bereiche ist von höheren Schalldruckpegeln auszugehen. Im unmittelbaren Umfeld der Rammungen sind daher durch die ausgeprägten Druckwellen v.a. bei Schlagrammungen unmittelbare letale Beeinträchtigungen durch starke Schädigungen des Zellgewebes bzw. von inneren Organen der Fische möglich. Im weiteren Umfeld können noch nicht letale Verletzungen bzw. erst später letal wirkende Verletzungen auftreten. Mit zunehmender Entfernung von der Lärmquelle vermindert sich insgesamt die Wahrscheinlichkeit möglicher physischer Schäden, Auswirkungen auf das Verhalten (u.a. Flucht- bzw. Vermeidungsverhalten) sind aber insbesondere bei den sog. „Hörspezialisten“ bis in mehrere Kilometer Entfernung anzunehmen.

Aufgrund der Störung durch den allgemeinen Baustellenbetrieb und das sanfte Anrammen (Ramp Up) einer jeweiligen Rammung ist nicht anzunehmen, dass sich eine größere Anzahl von Fischen im unmittelbaren Nahbereich der Schallquelle aufhalten wird, sodass voraussichtlich höchstens einzelne Individuen physisch geschädigt werden. Dies gilt insbesondere, wenn die Rammtätigkeiten in Zeiträume mit erhöhten Dichten (z.B. saisonale Wanderzeiten) fallen. Der Betrachtungsraum fungiert nicht, wie bei den klassischen Nordsee-Ästuaren Elbe und Weser, als Transitstrecke der diadromen abundanzstarken Fischarten wie Stint und Finte, Lachs und Meerforelle sowie Fluss- und Meerneunauge. Dennoch ist eine gewisse Nutzung durch aufsteigende Fischarten möglich und z.T. auch belegt. Die Innenjade fungiert für Fische grundsätzlich als Korridor zwischen Jadedusen und Außenjade. Viele Fischarten des Jadesystems zeigen eine ausgeprägte saisonale Phänologie mit wechselnden Aufenthaltsorten in Abhängigkeit der Saison und dem Lebensstadium (vgl. Kapitel 4.1.1.2, UVP-Bericht). Eine (temporäre) Einschränkung von Fischwanderungen ist daher nicht auszuschließen. Allerdings ist eine komplette

Barrierewirkung in Folge der Verlärmung auszuschließen, da ausreichend Raum als Ausweichmöglichkeit zur Verfügung steht und Ramppausen bestehen (z. B. nachts), um die Innenjade zu durchwandern. Durch die baubedingten Lärmimmissionen (insbesondere Rammungen) sind auch Beeinträchtigungen von Eiern, Larven und Juvenilen möglich, die nicht bzw. weniger gut ausweichen können.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Umfeld der Rammungen Beeinträchtigungen der Fischfauna nicht auszuschließen sind. Die Beeinträchtigungen werden mittel- bis großräumig stattfinden und sind auf einen kurzen Zeitraum (17 Wochen) begrenzt. Die Rammarbeiten finden tagsüber zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr statt, sodass jeden Tag ein rammfreier Zeitkorridor verbleibt innerhalb dessen die Fische zuvor verlärmte Bereiche passieren können. Da physische Schäden jedoch nicht ausgeschlossen werden können, ist die Intensität im unmittelbaren Umfeld der Rammungen hoch. Durch die Ergreifung von Maßnahmen, die die lärmbedingten Beeinträchtigungen reduzieren (Ramp Up), ist die Intensität der Wirkungen deutlich zu verringern. Die Schallimmissionen im weiteren Umfeld als auch die durch Schiffsverkehr bedingten Schallimmissionen sind in ihrer Intensität gering und auf die Bauzeit beschränkt (max. 28 Wochen) sowie auf das nähere Umfeld der jeweiligen Lärmquelle begrenzt. Die Struktur- und Funktionsveränderung bezogen auf den Wirkfaktor „Schallimmissionen“ wird unter der Voraussetzung, dass Maßnahmen zur Schallminderung bzw. Vergrämuungsmaßnahmen ergriffen werden, als mittel bewertet. Mit dieser Bewertung sind die Beeinträchtigungen hoher Intensität im unmittelbaren Umfeld der Rammarbeiten und die geringen Beeinträchtigungen im weiteren Umfeld bzw. durch Schiffsverkehr bedingte Wirkungen berücksichtigt.

Die Auswirkungen der baubedingten Lärmimmissionen v.a. durch die Rammungen auf das Schutzgut Fische und Rundmäuler sind kurzfristig, aber großräumig. Der Grad der Veränderung ist unter Berücksichtigung der Minderungsmaßnahme (Ramp Up) mäßig negativ (-2), da der betroffene Raum für die Bauzeit eine verringerte Bedeutung als Fischlebensraum hat (Funktionsverlust). Die Auswirkungen werden insgesamt als unerheblich negativ bewertet.

Tabelle 3.1-1: Vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Teil Fische und Rundmäuler

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Prognose Wertstufe Ist-Zustand Veränderungsgrad (Differenz)	Dauer der Auswirkung, Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
Maßnahme 1 (Anlegerkopf)				
Baubedingte Schallimmissionen, Vibrationen durch Rammung und Montagearbeiten (inkl. Schiffsverkehr und visueller Effekte)	Vergrämung der Fische und physiologische Schädigung, Funktionsverlust als Lebensraum	Prognose: WS 3-4 Ist: WS 4-5 Veränderungsgrad: -1	kurz- bis mittelfristig, großräumig	unerheblich nachteilig

3.2 Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos

Eine Aktualisierung der Auswirkungsprognose für den Wirkfaktor Unterwasserschallimmissionen ist für das Makrozoobenthos nicht erforderlich.

Maßnahme 1: Bau- und betriebsbedingte Schallimmissionen inkl. Vibration/Erschütterung

Durch die mit den Gründungsarbeiten der Pfähle verbundenen Schallemissionen und Vibrationen sind Beeinträchtigungen des Makrozoobenthos im näheren Umfeld der Rammungen nicht auszuschließen. Wirbellose können v.a. Vibrationen über Sensorsysteme (Statozysten mit sensorischen Härchen) wahrnehmen, die ihnen u.a. auch für den Nahrungserwerb bzw. das Wahrnehmen von Feinden dienen

(Carroll et al. 2016, Kent et al. 2016, Roberts et al. 2016). Die Vibrationen während der Rammungen werden entlang der Oberfläche des Meeresboden übertragen und können zu Verhaltensänderungen (z.B. Einziehen von Fangarmen bei Actinaria, Seepocken oder Polychaeten, Verlassen von Wohnbauten bei Einsiedlerkrebse, Schließen von Schalen bei Muscheln oder Schreckreaktionen und Flucht bei mobilen Arten (Tintenfische, Krebse)) führen. Je nach Dauer und Intensität der Reaktionen, können auch physiologisch relevante Sekundäreffekte (Nahrungserwerb, gestörte Interaktion) auftreten. So zeigten Roberts et al. (2016) in Experimenten, dass der Einsiedlerkrebs *Pagurus bernhardus* bei Vibrationen im Bereich von 5 bis 410 Hz häufiger sein Gehäuse verließ und Miesmuscheln (*Mytilus edulis*) ihre Schale schlossen. Potenziell kann es durch die genannten Effekte z.B. zu einer erhöhten Verletzlichkeit/Erbeutbarkeit, Hungerphasen und oxidativem Stress kommen. Andererseits zeigten Experimente mit *M. edulis*, dass bei aufeinanderfolgenden Schallimpulsen ein Gewöhnungseffekt eintrat und die Reaktionen auf die Schallemissionen abnahmen (Hubert et al. 2022). Allerdings sind die Ergebnisse aus Laborexperimenten nicht grundsätzlich auf *in situ*-Bedingungen zu übertragen. Für die Zeitdauer der Rammungen (17 Wochen) ist im näheren Bereich des Vorhabens für viele Organismengruppen mit einer Verhaltensänderung bzw. physiologischen Beeinträchtigung zu rechnen. Da die Rammungen nur tagsüber stattfinden, erlauben rammfreie Zeiten aber eine Rückkehr zum normalen Verhalten. Unter Berücksichtigung des Gewöhnungseffektes, der sich zumindest in Laborexperimenten zeigte, sind letale Beeinträchtigungen der Infauna und weniger mobilen Epifauna unwahrscheinlich. Für mobile Arten wie z.B. viele dekapode Krebse und Tintenfische ist eine Vergrämung und ein Verlassen des gestörten Raumes wahrscheinlich. Strukturempfindliche Gemeinschaften wie z.B. *Sabellaria*-Riffe, die durch die Vibrationen zerstört werden könnten, kommen im UG nicht vor.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Makrozoobenthos durch v.a. baubedingte Schallemissionen/Vibrationen sind kurzfristig (wiederkehrend), mittlräumig und führen zu einer gering negativen Änderung des Bestandwertes (-1). Die Auswirkungen sind unerheblich nachteilig.

Tabelle 3.2-1: Vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Teil Makrozoobenthos

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Prognose Wertstufe Ist-Zustand Veränderungsgrad (Differenz)	Dauer der Auswirkung, Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
Maßnahme 1 (Anlegerkopf)				
Bau- und betriebsbedingte Schallimmissionen, Vibrationen durch Rammung (Pfahlgründung)	Vergrämung mobiler Arten, Verhaltensänderung und physiologischer Stress wenig mobiler/sessiler Arten	Prognose: WS 3-4 Ist: WS 4-5 Veränderungsgrad: -1	Kurzfristig (wiederkehrend), mittlräumig	unerheblich nachteilig

3.3 Schutzgut Tiere – Meeressäuger

Maßnahme 1: Baubedingte Schallimmissionen

Unterwasserschall

Schall wird im Medium Wasser wesentlich besser übertragen als im Luftraum. Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen von Unterwasserschallimmissionen wird i. d. R. der „Schallereignispegel“ („sound exposure level“ = SEL) verwendet. Dieser stellt den mittleren Schalldruck über ein Zeitintervall von einer Sekunde dar. Ein möglicher Effekt der Schallimmissionen auf Meeressäuger ist eine Schädigung des Gehörs. Eine Gehörschädigung kann reversibel sein, wenn beschädigte Sinneszellen nach einiger Zeit

verheilen. Diese zeitlich begrenzte Gehörschädigung wird als temporäre Hörschwellenverschiebung (TTS, „temporary threshold shift“) bezeichnet (Liderman 2016). Eine andauernde Gehörschädigung aufgrund von irreversibler Schädigung von Sinneszellen im Gehör wird als permanente Hörschwellenverschiebung (PTS, „permanent threshold shift“) bezeichnet (Liderman 2016). Eine PTS ist lebensbedrohlich, da marine Säuger für die Jagd, Navigation und Kommunikation auf ihr Gehör angewiesen sind (Kastelein et al. 2013). Den möglichen Auswirkungen des Unterwasserschalls sind Schweinswale wesentlich stärker ausgesetzt als Robben, da letztere ihren Kopf aus dem Wasser heben können und unter Wasser ihre Gehörgänge verschließen. Um eine Schädigung des Hörvermögens von Schweinswalen vorzubeugen, hat das Bundesumweltministerium für Offshore-Rammarbeiten als verbindlichen Lärmschutzwert einen maximalen Schallereignispegel von 160 dB re $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ (SEL) und einen korrespondierenden Spitzenpegel von 190 dB ($L_{p,pk}$) in 750 m Entfernung zur Baustelle festgelegt (BMU 2013), da die Tiere bei Überschreitung dieses Wertes eine TTS erleiden können (Lucke et al. 2009). Ab einem Schallpegel von 140 dB re $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ (SEL) treten Flucht- oder Meidungsreaktionen bei Schweinswalen im Umfeld von Rammarbeiten auf (Brandt et al. 2011, 2018; BMU 2013). Robben werden im Vergleich zu Schweinswalen als deutlich lärmtoleranter angesehen, da z.B. ein dänischer Windpark während der Bauphase nicht gemieden wurde (Tougaard et al. 2006).

Von den insgesamt ca. 200 zu rammenden Pfählen/Dalben wird der größte Teil von Pfählen mit 0,71 m und 1,22 m Durchmesser gebildet, daneben werden 24 Dalben mit einem Durchmesser von 2,10 m eingesetzt. Zu den erwarteten baubedingten Unterwasser-Schallimmissionen in 750 m Entfernung zur Rammstelle liegt eine Prognose von itap (2022b) vor (s. Kapitel 2). Demnach wird der Lärmschutzwert von 160 dB SEL in 750 m nur beim Einbringen der Dalben mit 2,10 m Durchmesser und gleichzeitigem Einsatz der maximalen Rammenergie von 280 kJ überschritten. Mit 162 dB SEL in 750 m fällt die prognostizierte Überschreitung gering aus. Der korrespondierende Spitzenpegel von 190 dB ($L_{p,pk}$) in 750 m Entfernung wird eingehalten.

Für das worst case Szenario (Pfähle mit 2,10 m Durchmesser, Rammenergie 280 kJ und 162 dB SEL in 750 m Entfernung) sind die zu erwartenden Unterwasserschallimmissionen in Abbildung 2-1 dargestellt. Demnach sind im Nahbereich des Vorhabens, d. h. im Entfernungsbereich bis ca. 1 km, also im Jedefahrwasser gesundheitsgefährdende Schallwerte von über 160 dB SEL möglich, im Flachwasser über den westlich angrenzenden Wattflächen aufgrund der schlechteren Schallausbreitung jedoch nicht. Aufgrund der gebremsten Schallausbreitung werden dort auch störende Schallpegel über 140 dB SEL nur in Randbereichen erreicht.

Die mit mehr als 140 dB SEL belasteten Priele und Fahrwasser im weiteren Umfeld des Anlegekopfes sind als optionale Nahrungsgebiete von Robben und Schweinswalen einzuordnen. Durch den Rammerschall sind großräumige Flucht- und Meidereaktionen von Schweinswalen im Bereich des Jedefahrwassers zu erwarten (s. 140 dB SEL Isoplethe in Abbildung 2-1). Aufgrund des weitgehenden Fehlens von Seehund-Liegeplätzen im potenziellen Störungsbereich des Unterwasserschalls und der für Robben bestehenden Möglichkeit, schon durch Auftauchen störenden Schalldruckpegeln zu entgehen, wird nicht von Störungen von Seehunden und Kegelrobben durch die baubedingten Unterwasserschallimmissionen ausgegangen, die sich auf den lokalen Bestand auswirken könnten. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Tiere schallbelastete Bereiche in der Ramm-Bauphase (ca. 17 Wochen) weniger nutzen und teils auf umgebende, gleichartige Nahrungsgebiete ausweichen.

Für Schweinswale kann im Jedefahrwasser durch die Unterwasserschallimmissionen im Entfernungsbereich bis ca. 1 km (worst case; Rammung von Pfählen mit 2,10 m Durchmesser und maximaler Rammenergie) eine Gesundheitsgefährdung (TTS) bestehen. Es ist jedoch vorgesehen, den Gefahrenbereich durch geeignete Maßnahmen, z.B. Anpassung der Rammenergie, auf den gemäß Nebenbestimmung 3, Nr. 2 (NLWKN 2022) und BMU (2013) geforderten Radius von 750 m zu begrenzen. Der

möglichen Gesundheitsgefährdung wird zudem durch Vibrationsrammen und dem „Ramp Up“-Verfahren des anschließenden Schlagrammens begegnet. Durch die allmähliche, sukzessive Steigerung der Rammenergie des Schlagrammens sowie das vorgeschaltete Vibrationsrammen haben die Meeressäuger die Möglichkeit, den hohen Schalldruckpegeln rechtzeitig auszuweichen. Ergänzend sind zusätzliche Vergrämungsmaßnahmen durch den Einsatz eines „Seal scarers“ vorgesehen, um die Tiere vor Beginn der Rammung aus dem Gefahrenbereich fernzuhalten. Da der Seal scarer hohe Schallpegel produziert, werden vorab leisere „Pinger“ mit einer Reichweite von etwa 100 m eingesetzt, um eventuell anwesende Tiere im Nahfeld des Seal scarers zu ihrem eigenen Schutz zu vertreiben. Sofern während der Bauarbeiten dennoch Tiere im Nahbereich der Baustelle gesichtet werden sollten, werden die Rammarbeiten gestoppt und abermals Seal scarer eingesetzt.

Durch die genannten Maßnahmen wird die Anwesenheit von Schweinswalen im potenziellen Gefährdungsbereich (Radius 750 m, worst case 1 km) so weit minimiert, dass eine Gesundheitsgefährdung nahezu auszuschließen ist. Insgesamt ist durch die anzunehmende Meidung eine stark verminderte Schweinswalpräsenz im Jedefahrwasser zwischen Schillig und Wilhelmshaven während der 17-wöchigen Bauphase mit täglichen Rammarbeiten anzunehmen. Bei sehr niedrigem Wasserstand sind Ausweichmöglichkeiten begrenzt, was für im Jadebusen befindliche Schweinswale möglicherweise zu einer zeitlichen Verzögerung einer Passage dieses Jadeabschnitt führen könnte. In der meisten Zeit des Tages steht aber genügend Raum zur Verfügung, um die Jade in Richtung Jadebusen bzw. aus den Jadebusen hinaus auch in Bereichen zu passieren, in denen tagsüber während der Rammphasen Schallpegel über 140 dB auftreten (s. Abbildung 2-1). Erfahrungen aus dem Offshore Bereich zeigen zudem, dass sich Schweinswale bei Rammungen auch regelmäßig in Bereichen mit störenden Schallpegeln aufhalten. So sinkt z.B. die Anwesenheit von Schweinswalen bei Werten zwischen 145 und 150 dB SEL um nur 25 % (Brandt et al. 2018). Die Bauphase setzt im letzten Drittel des Zeitraums mit saisonal erhöhter Präsenz (März bis Mai) ein, so dass zu erwarten ist, dass sich die Tiere früher aus dem Ästuar zurückziehen als in anderen Jahren. Der saisonal „vorzeitige“ Verlust eines nachrangig genutzten optionalen Nahrungsgebietes wird in Relation zum angrenzenden Seegebiet der Deutschen Bucht jedoch als sehr gering eingeschätzt. Die zeitliche Ausdehnung der Auswirkungen wird mit einer geplanten 17-wöchigen Bauphase als kurzfristig eingestuft (< 6 Monate).

Das o. g., für den im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführten Schweinswal konzipierte Schallschutzkonzept des Bundesumweltministeriums (BMU 2013) legt Vorgaben für den Arten- und Gebietsschutz fest. Demnach ist hinsichtlich des Artenschutzes von einer erheblichen Störung auszugehen, wenn mehr als 10 % der AWZ der Nordsee gleichzeitig durch Rammschall beeinflusst wird (Unterwasser-Schallpegel ab 140 dB re $\mu\text{Pa}^2 \text{ s SEL}$). Bezüglich des Gebietsschutzes ist eine erhebliche Beeinträchtigung eines FFH-Gebietes anzunehmen, wenn sich mindestens 10 % der Gebietsfläche innerhalb des Störbereichs befinden. Aufgrund der küstennahen Lage des Vorhabens im Mündungstrichter der Jade kann sich der Schall im vorliegenden Fall nicht großräumig in alle Richtungen ausbreiten. Schallpegel über 140 dB SEL beschränken sich weitgehend auf das Jedefahrwasser (Abbildung 2-1). Eine Störung von mehr als 10 % der AWZ der Nordsee ist auch unter Berücksichtigung von Vorbelastungen und eventuell gleichzeitig zu realisierender Vorhaben im Offshorebereich ausgeschlossen.

Die störenden Schallpegel reichen am Jedefahrwasser und über angrenzenden Wattflächen in das mindestens 1,2 km entfernte FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ hinein. Aufgrund der Lage des Vorhabens, der nur randlich betroffenen Flachwasserbereiche des Wattenmeeres und der Größe des FFH-Gebietes ist eine Störung von mindestens 10 % der Gebietsfläche jedoch auszuschließen. Zudem betrifft die Störung einen Bereich des FFH-Gebietes, der von Schweinswalen seltener genutzt wird als die seeseitigen Gebietsteile. Gesundheitsgefährdende Schallpegel werden im FFH-Gebiet nicht erreicht.

Die Auswirkung auf das Schutzgut Tiere, Teil Meeressäuger, durch die baubedingten Schallimmissionen ist als kurzfristig (Rammarbeiten) und großräumig einzustufen. Sie führt – unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen – zu einer temporären gering negativen Änderung des Bestandswerts (Veränderungsgrad -1) und ist insgesamt als unerheblich nachteilig zu bewerten.

Tabelle 3.3-1: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Teil Meeressäuger

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Prognose Wertstufe Ist-Zustand Veränderungsgrad (Differenz)	Dauer der Auswirkung, Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
Maßnahme 1 (Anlegerkopf)				
Baubedingte Schallimmissionen	<u>Luftschall</u> (Robben): mögliche Gehörschädigung, Meidung von Liege und Wurfplätzen <u>Unterwasserschall</u> (Robben, Schweinswale): mögliche Gehörschädigung, Flucht- und Meidereaktionen	Prognose: WS 2-3 Ist: WS 1-3 Veränderungsgrad: -1	Kurzfristig, großräumig	Unerheblich nachteilig (u. B. der Vermeidungsmaßnahmen)

3.4 Schutzgut Tiere – Gastvögel

Eine Aktualisierung der Auswirkungsprognose für den Wirkfaktor Unterwasserschallimmissionen ist für Gastvögel nicht erforderlich.

Maßnahme 1: Baubedingte Schallimmissionen

Baubedingte Schallimmissionen gehen von den eigentlichen Baumaßnahmen, insbesondere den ca. 17-wöchigen Rammarbeiten für die Pfahlarbeiten sowie vom beteiligten Schiffsverkehr aus. Die Schallimmissionen wirken sowohl in den Luftraum als auch in den Wasserkörper der Innenjade. Der Unterwasserschall ist nur für die nach Nahrung tauchenden Arten Eiderente und Kormoran relevant. Für beide Übertragungsmedien liegen Prognosen zur Ausbreitung des Rammschalls in der Umgebung der Baustelle vor (Müller-BBM 2021, 2022). Zur Intensität der von beteiligten Bauschiffen ausgehenden Schallimmissionen liegen keine konkreten Angaben vor, diese sind jedoch im Vergleich zum Rammschall gering und vor dem Hintergrund der bestehenden Vorbelastung durch den intensiven Schiffsverkehr im Jedefahrwasser zu sehen.

Der engere Vorhabenbereich ist als optionales Nahrungsgebiet für einige schwimmfähige Gastvogelarten (Eiderente, Kormoran, Flusseeeschwalbe, Möwen) und als Rasthabitat für Möwen einzuordnen, die die bis zum Vorhaben reichende, vorhandene Rohrbrücke als Ruhestätte nutzen. Eine größere Bedeutung als Nahrungsgebiet haben der Ufersaum und die vorgelagerten Wattflächen westlich des Vorhabens. Die tideabhängig genutzten Wattflächen reichen dort bis unter 1 km an das Vorhaben heran.

Im Gegensatz zu Brutvögeln werden für Rastvögel in der Literatur keine kritischen Schallpegel, sondern ausschließlich Fluchtdistanzen benannt. Eine Trennung der Auswirkungen von Luftschallimmissionen und visuellen Störungen ist nicht möglich. Meidereaktionen während der Rammarbeiten können durch die Luftschallimmissionen verursacht werden, aber gleichzeitig auch durch die mit den Bauarbeiten verbundenen visuellen Unruhen. Aus diesem Grund werden mögliche Auswirkungen des Luftschalls im folgenden Kapitel „Bau- und betriebsbedingte visuelle Effekte/Beunruhigungen“ mit behandelt.

In welcher Weise und bis in welche Entfernung die beiden nach Nahrung tauchenden Arten Eiderente und Kormoran auf den Unterwasserschall reagieren, ist nicht bekannt. Eselspinguine zeigten in einem

experimentellen Ansatz bereits bei 120 dB(A) deutliche Reaktionen auf Unterwassergeräusche, wobei dies möglicherweise als Reaktion auf Prädatoren (die ähnliche Lautäußerungen produzieren wie die experimentelle Tonquelle) interpretiert wird und nicht auf eine Störung durch die Lautstärke an sich (Sørensen et al. 2020b). Auch Kormorane zeichnen sich durch ein gutes Gehörvermögen unter Wasser aus (Hansen et al. 2017).

Physiologische Schädigungen durch Unterwasserschall von tauchenden Seevögeln, die den Bereich des Anlegers und dessen weitere Umgebung als Nahrungsrevier nutzen, sind nicht zu erwarten, da die Tiere den unmittelbaren Baubereich meiden und sich nur in kurzen Intervallen unter Wasser aufhalten. Zudem ist durch die geplanten Vermeidungsmaßnahmen (s. Ausführungen bei den Meeressäugern in Kapitel 4.3.2.1, UVP-Bericht bzw. itap (2022b, S. 13)) bei kontinuierlicher Nutzung des Gebietes davon auszugehen, dass tauchende Vögel diesen Bereich meiden und Nahrungsreviere mit geringerer Schallbelastung aufsuchen. Generell kann angenommen werden, dass tauchende Vogelarten bei hohen Schallbelastungen, die eine Fluchtreaktion bzw. eine Meidung auslösen, den Wasserkörper nach sehr kurzer Zeit verlassen können und somit nicht langfristig einer Schalleinwirkung ausgesetzt sind (im Gegensatz z. B. zu Schweinswalen, die das Wasser nicht verlassen können). Somit können mögliche Gehörschäden vermieden werden und die Vögel durch Meidung weniger belastete Nahrungsreviere aufsuchen.

Bei tauchenden Arten kann es somit zu Meidungsreaktionen kommen. Es ist davon auszugehen, dass die möglicherweise gemiedene Wasserfläche in Relation zum umgebenden, gleichartigen Lebensraum klein sind. Zudem besteht am Jadedfahrwasser eine hohe Vorbelastung durch Schiffsverkehr (als eine Komponente der baubedingten Schallimmission), so dass Gewöhnungseffekte zu erwarten sind.

Der vorgesehene Zeitraum der Rammarbeiten von Anfang Mai bis Anfang September betrifft nur einen Teil der für Gastvögel relevanten saisonalen Phase und zudem ausschließlich eine Rastsaison. Die Rastflächen bleiben insgesamt in ihrer Funktion erhalten.

Die Auswirkung auf das Schutzgut Tiere, Teil Gastvögel durch die baubedingten Schallimmissionen wird für tauchende Arten als kurzfristig (Rammarbeiten ca. 17 Wochen) und großräumig einzustufen. Sie führt zu einer temporären mäßig negativen Veränderung (Bestandswert von 5 auf 4, Veränderungsgrad -2) und ist insgesamt als unerheblich nachteilig zu bewerten.

Tabelle 3.4-1: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Teil Gastvögel

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Wertstufe Prognose Wertstufe Ist-Zu- stand Veränderungsgrad (Differenz)	Dauer der Auswirkung, Räumliche Ausdehnung	Erheblichkeit
Maßnahme 1 (Anlegerkopf)				
Baubedingte Schallimmissionen	<u>Luftschall</u> : von visuellen Effekten nicht zu trennen und dort mit behandelt (Flucht- und Meidereaktionen, Meidung gewohnter Rast- und Nahrungsfläche) <u>Unterwasserschall</u> : Meidereaktionen, Störung tauchender Vögel	Prognose: WS 5 Ist: WS 4 Veränderungsgrad: -2 (nur temporär)	Kurzfristig, großräumig	Unerheblich nachteilig

4 Ergänzung zum Fachbeitrag Artenschutz

4.1 Konfliktanalyse hinsichtlich der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

4.1.1 Europäische Vogelarten – Gastvögel

Eine Aktualisierung der Konfliktanalyse hinsichtlich der Zugriffsverbote für den Wirkfaktor Unterwasserschallimmissionen ist für Gastvögel nicht erforderlich.

Mögliche Auswirkung auf Gastvögel werden in Kapitel 4.5.2 des UVP-Berichts beschrieben. Im Ergebnis sind baubedingte Auswirkungen durch Luftschall möglich und hinsichtlich des Störungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) weiter zu betrachten.

§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG, Störungsverbot

Baubedingt sind negative Auswirkungen auf Gastvögel durch die schallintensiven Rammarbeiten und hier den Unterwasserschall (Maßnahme 1) möglich. Der Unterwasserschall ist nur für die nach Nahrung tauchenden Arten Eiderente und Kormoran relevant. In welcher Weise und bis in welche Entfernung die beiden nach Nahrung tauchenden Arten Eiderente und Kormoran auf den Unterwasserschall reagieren, ist nicht näher bekannt. Für Pinguine haben Sørensen et al. (2020a) festgestellt, dass diese ab einem Unterwasserschallpegel von ca. 120 db (re) mit Flucht reagieren. Es sind demnach Meidungsreaktionen möglich, die aber auch auf die von der Baustelle ausgehende visuelle Unruhe zurückgehen können (s. u.). Ausgehend von den nach Krüger et al (2020) anzunehmenden Fluchtdistanzen der Eiderente (250 m) und des Kormorans (200 m) ist die möglicherweise gemiedene Wasserfläche in Relation zum umgebenden, gleichartigen Lebensraum klein. Zudem besteht am Jedefahrwasser eine hohe Vorbelastung durch Schiffsverkehr, so dass Gewöhnungseffekte zu erwarten sind. Der vorgesehene Zeitraum der Rammarbeiten von Anfang Mai bis ca. Anfang September betrifft nur einen Teil der für Gastvögel relevanten saisonalen Phase und zudem ausschließlich eine Rastsaison. Die Rastflächen bleiben insgesamt in ihrer Funktion erhalten.

Physiologische Schädigungen von tauchenden Seevögeln, die den Bereich des Anlegers und dessen weitere Umgebung als Nahrungsrevier nutzen, durch Unterwasserschall sind nicht zu erwarten, da die Tiere den unmittelbaren Baubereich meiden und sich nur in kurzen Intervallen Unterwasser aufhalten. Bei kontinuierlicher Nutzung des Gebietes wird ergänzend die zunehmende Intensität des Unterwasserschalls im Rahmen der Vermeidungsmaßnahmen (s. Ausführungen bei den Meeressäugern in Kapitel 4.3.2.1 bzw. itap (2022b, S. 13)) dazu führen, dass sie diesen Bereich meiden und Nahrungsreviere mit geringerer Schallbelastung aufsuchen. Generell kann angenommen werden, dass tauchende Vogelarten bei hohen Schallbelastungen, die eine Fluchtreaktion bzw. eine Meidung auslösen, den Wasserkörper nach sehr kurzer Zeit verlassen können und somit nicht dauerhaft einer Schalleinwirkung ausgesetzt sind. Somit können mögliche Gehörschäden vermieden werden und die Vögel durch eine nachfolgende Meidung weniger belastete Nahrungsreviere aufsuchen.

Auswirkungen auf Bestandeseben und damit eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population sind nicht zu erwarten. Damit liegt keine erhebliche Störung vor.

Es kommt vorhabensbedingt (Maßnahme 1) nicht zu einer Erfüllung des Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG.

4.1.2 Arten des Anhangs IV FFH-RL

Als im UG vorkommende Anhang I-Arten sind die Meeressäuger und Fledermäuse zu nennen. Mögliche Auswirkung auf diese Artengruppen werden in Kap. 4.3.2 (Meeressäuger) sowie Kap. 4.6.2 (Sonstige Fauna, hier Fledermäuse) des UVP-Berichts beschrieben.

Schweinswal (*Phocoena phocoena*)

Im Ergebnis sind baubedingte Auswirkungen durch Unterwasserschall (Maßnahme 1) hinsichtlich des Tötungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) sowie des Störungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) weiter zu betrachten.

§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG, Tötungsverbot

Es sind negative Auswirkungen durch baubedingten Unterwasserschall mit der Folge physiologischer Schädigungen und einer möglichen Tötung auf den im UG als Nahrungsgast (insb. im Mai) zu erwartende Schweinswal möglich (vgl. Kap. 4.4.2 des UVP-Berichts).

Ein möglicher Effekt der Schallimmissionen auf Meeressäuger ist eine Schädigung des Gehörs. Eine Gehörschädigung kann reversibel sein, wenn beschädigte Sinneszellen nach einiger Zeit verheilen. Diese zeitlich begrenzte Gehörschädigung wird als temporäre Hörschwellenverschiebung (TTS, „temporary threshold shift“) bezeichnet (Liderman 2016). Eine andauernde Gehörschädigung aufgrund von irreversibler Schädigung von Sinneszellen im Gehör wird als permanente Hörschwellenverschiebung (PTS, „permanent threshold shift“) bezeichnet (Liderman 2016). Eine PTS ist lebensbedrohlich, da Marine Säuger für die Jagd, Navigation und Kommunikation auf ihr Gehör angewiesen sind (Kastelein et al. 2013).

Für Schweinswale kann im Jadedfahrwasser durch die Unterwasserschallimmissionen im Entfernungsbereich bis ca. 1 km (worst case) eine Gesundheitsgefährdung (TTS) bestehen, die mit geeigneten Maßnahmen auf den gemäß Nebenbestimmung 3, Nr. 2 (NLWKN 2022) und BMU (2013) geforderten Radius von 750 m begrenzt werden soll. Der Gesundheitsgefährdung wird durch Vibrationsrammen und dem „Ramp Up“-Verfahren des anschließenden Schlagrammens begegnet. Durch die allmähliche, sukzessive Steigerung der Rammenergie des Schlagrammens sowie das vorgeschaltete Vibrationsrammen haben die Tiere die Möglichkeit, den hohen Schalldruckpegeln rechtzeitig auszuweichen. Ergänzend sind zusätzliche Vergrämungsmaßnahmen durch den Einsatz eines „Seal scarers“ vorgesehen, um die Tiere aus dem Gefahrenbereich fernzuhalten. Da der Seal scarer hohe Schallpegel produziert, werden vorab leisere „Pinger“ mit einer Reichweite von etwa 100 m eingesetzt, um eventuell anwesende Tiere im Nahfeld des Seal scarers zu ihrem eigenen Schutz zu vertreiben. Sofern während der Bauarbeiten dennoch Tiere im Nahbereich der Rammungen gesichtet werden sollten, werden die Rammarbeiten gestoppt und abermals Seal scarer eingesetzt.

Die Erfüllung des Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG kann für den Schweinswal wirksam vermieden werden.

§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG, Störungsverbot

Es sind Störungen des in der Jade als Nahrungsgast vorkommenden Schweinswals während der wasserbauarbeiten und hier insbesondere während der schallintensiven Rammarbeiten und der in diesem Zusammenhang eingesetzten Vergrämungsmaßnahmen (Seal scarer) zu erwarten.

Durch die zunehmende Meidung des gesamten Fahrwassers und der umliegenden Priele auf Höhe der Baustelle ist eine stark verminderte Schweinswalpräsenz im Jadeästuar während der 17-wöchigen

Bauphase mit täglichen Rammarbeiten anzunehmen. Die Bauphase setzt im letzten Drittel des Zeitraums mit saisonal erhöhter Präsenz (März bis Mai) ein, so dass zu erwarten ist, dass sich die Tiere früher aus dem Ästuar zurückziehen als in anderen Jahren. Der saisonal „vorzeitige“ Verlust eines nachrangig genutzten optionalen Nahrungsgebietes wird in Relation zum angrenzenden Seegebiet der Deutschen Bucht jedoch als sehr gering eingeschätzt. Die zeitliche Ausdehnung der Auswirkungen wird mit einer geplanten 17-wöchigen Bauphase als kurzfristig eingestuft (< 6 Monate).

Das o. g., für den im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführten Schweinswal konzipierte Schallschutzkonzept des Bundesumweltministeriums (BMU 2013) legt Vorgaben für den Arten- und Gebietsschutz fest. Demnach ist hinsichtlich des Artenschutzes von einer erheblichen Störung auszugehen, wenn mehr als 10 % der AWZ der Nordsee gleichzeitig durch Rammschall beeinflusst wird (Unterwasser-Schallpegel ab $140 \text{ dB re } \mu\text{Pa}^2 \text{ s SEL}$)¹. Aufgrund der küstennahen Lage des Vorhabens im Mündungstrichter der Jade kann sich der Schall im vorliegenden Fall nicht großräumig in alle Richtungen ausbreiten. Schallpegel über 140 dB SEL beschränken sich weitgehend auf das Jedefahrwasser (Abbildung 2-1). Eine Störung von mehr als 10 % der AWZ der Nordsee ist auch unter Berücksichtigung von Vorbelastungen und eventuell gleichzeitig zu realisierender Vorhaben im Offshorebereich ausgeschlossen.

Die Störung führt entsprechend der o.g. Ausführungen für den Zeitraum der Wasserbauarbeiten zu einer auf ca. 6 Monate (davon 17 Wochen Rammarbeiten) und ausschließlich die Tagzeit begrenzten Verkleinerung eines optional und nachrangig genutzten Nahrungsgebietes. Die Nahrungsräume bleiben für die tag- und nachtaktive Art regelmäßig passierbar und damit im Grundsatz erhalten. Weitere Funktionen erfüllt das Gebiet für den Schweinswal nicht.

Schritt 1: Populationsbezogene Bewertung

Gilles et al. (2007) in NLWKN (2011a) geben für die lokale Population des Schweinswals in der Nordsee Abundanzen zwischen 11.600 (Okt / Nov 2005) und 51.600 Tieren (Mai/Juni 2006) an. Für den Teilbereich „Ostfriesland“ (Stratum D gemäß Untersuchungen von MINOS in NLWKN (2011a) allein ergaben die Abundanzschätzungen Werte zwischen minimal < 1.000 Tieren (Oktober 2002 und November 2005) bis maximal 17.249 Tieren (April 2006). Der Erhaltungszustand des Schweinswals wird als günstig und der Bestandstrend als zunehmend angegeben (NLWKN 2011a).

Es kommt vorhabensbedingt durch die zeitlich (auf die Tagzeit und ca. 17 Wochen) begrenzten Wirkung weder zu einer dauerhaften, noch zu einer kontinuierlichen Verkleinerung des Lebensraums des Schweinswals. Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Art sind vorhabensbedingt nicht betroffen. Die Funktionalität des Lebensraums als Nahrungsgebiets bleibt durchgängig erhalten. Der Erhaltungszustand der lokalen Population des Schweinswals wird vorhabensbedingt nicht verschlechtert. Damit liegt keine erhebliche Störung vor.

Es kommt vorhabensbedingt (Maßnahme 1) u.B. des Populationsbezugs nicht zu einer Erfüllung des Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG.

Schritt 2: Individuenbezogene Bewertung

Die vorhabensbedingt zu erwartenden Störungen führen - unter Berücksichtigung der dargestellten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen - nicht zu einer Verringerung der Fitness, d.h. einer Verringerung der Überlebenschance, des Fortpflanzungserfolgs oder der Fortpflanzungsfähigkeit von Individuen des Schweinswals. Gesundheitsgefährdungen durch Verletzung des Hörapparats (TTS) können

¹ Für das vom BMU definierte „Hauptkonzentrationsgebiet“ der Schweinswale im Bereich „Sylter Außenriff“ gilt im Zeitraum Mai bis August ein strengeres 1%-Kriterium. Das Gebiet ist nicht von vorhabenbedingten störenden Schallimmissionen betroffen.

wirksam vermieden werden. Eine signifikante Erhöhung des vorhandenen sozialadäquaten Risikos für den Schweinswal ist damit vorhabensbedingt nicht zu erwarten.

Es kommt vorhabensbedingt (Maßnahme 1) u.B. des Individuenbezugs nicht zu einer Erfüllung des Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG.

5 Ergänzung zum Fachbeitrag Natura 2000 (Voruntersuchung)

5.1 FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ (DE 2306-301)

5.1.1 Prognose potenziell erheblicher Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes bzw. seiner maßgeblichen Bestandteile

5.1.1.1 Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie

Fluss- (*Lampetra fluviatilis*) und Meerneunauge (*Petromyzon marinus*)

Das Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*) gehört zu den Rundmäulern (Cyclostomata) und lebt als adultes Tier in den Küstengewässern. *L. fluviatilis* ist ein anadromer Langdistanz-Wanderfisch, der zur Fortpflanzung im Herbst in die Süßwasserbereiche der Flüsse zieht. Die Überwinterung (Winterruhe) erfolgt dann in versteckter Lebensweise stromab der späteren Laichplätze. Im Frühjahr (März bis Mai) wird die Wanderung zu den Laichplätzen, die sich stromauf bis in die Forellenregion (obere rhithrale Gewässerabschnitte) erstrecken, fortgesetzt. Die aus den Eiern schlüpfenden augenlosen Larven leben etwa 3-5 Jahre eingegraben in Feinsedimentbänken der Laichgewässer. Nach der Umwandlung zum präadulten Tier verbringen die Flussneunaugen noch einige Monate im Süßwasser, um dann im Frühjahr wieder ins Meer zurückzukehren. Im Meer leben sie in Küstennähe in einer 2-3-jährigen Fressphase, bevor dann im Herbst die Laichwanderung beginnt.

Das als adultes Tier in den Küstengewässern lebende Meerneunauge (*Petromyzon marinus*) ist eine anadrome Langdistanz-Wanderart, die zur Fortpflanzung bereits im zeitigen Frühjahr (Februar/März) in die Flüsse zieht. Die Tiere sammeln sich im Winter im äußeren Ästuar, um anschließend in Richtung Laichgebiete aufzusteigen. Außerhalb der Wander-/Sammelperioden ist das Vorkommen von Meerneunaugen allenfalls auf Einzelindividuen beschränkt. Die Wanderung zu den Laichplätzen, die sich in den Oberläufen der Fließgewässer befinden, erstreckt sich bis etwa Mai/Juni. Die Elterntiere sterben nach der Eiablage. Die augenlosen Larven (Querder) leben ca. 6-8 Jahre eingegraben im Feinsediment der Laichgewässer. Nach der Umwandlung zum präadulten Tier wandern die Tiere bei einer Länge von 12-15 cm im Herbst ins Meer ab, von wo sie nach einer mehrjährigen Fressphase mit einer Länge zwischen 70-100 cm zum Laichen in die Flüsse wandern.

Daten zur Bestandsgröße der beiden Neunaugenarten im FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ liegen nicht vor. Im SDB wird der Bestand für beide Arten mit „P“ (vorhanden: ohne Einschätzung) angegeben. Es ist aber davon auszugehen, dass das Wattenmeer und somit auch der Bereich der Jade regelmäßig von Neunaugen frequentiert werden. Das FFH-Gebiet ist als Wander- und Winterruhegebiet sowie während der Zeit bis zur Laichreife auch als Nahrungsgebiet und Hauptlebensraum von Bedeutung. Das Wattenmeer stellt vermutlich ein Hauptverbreitungsgebiet der aus den

Flüssen ins Wattenmeer zurückkehrenden juvenilen Neunaugen (bis zur Laichreife) dar. Der Erhaltungszustand für das Flussneunauge wird im SDB mit „B“ (gut), der des Meerneunauges mit „C“ (mittel bis schlecht) angegeben.

Allgemeine Erhaltungsziele für die Arten nach Anhang II des FFH-Gebietes sind der Erhalt von langfristig lebensfähigen stabilen Populationen, der Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete und der Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen, wie z. B. Fortpflanzung, Aufzucht, Überwinterung und Nahrungssuche. Von Bedeutung ist auch der Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen den Teillebensräumen einer jeweiligen Art. Besonderes Erhaltungsziel für Arten der Wattgebiete einschl. der Ästuare (hier: Fluss- und Meerneunauge) ist der Erhalt störungsarmer, großflächiger, mit der Umgebung verbundener Lebensräume für beständige Populationen.

Der Standort des „LNG Terminal WHV“ liegt außerhalb der Grenzen des FFH-Gebietes, eine Flächeninanspruchnahme von für Fluss- und Meerneunaugen bedeutsamen (Teil-)Lebensräumen erfolgt insofern nicht. Auch der morphologische Wirkraum des Vorhabens reicht nicht bis in das FFH-Gebiet hinein, so dass auch hier keine Beeinträchtigungen in Form von Lebensraumveränderungen (z.B. durch Sedimentation, Trübungsfahnen etc.) zu besorgen sind (vgl. hierzu auch Kap. 4.3.3.1, UVP-Bericht).

Allerdings können sowohl Fluss- als auch Meerneunauge auf ihren Wanderungen und Nahrungstreifzügen außerhalb des FFH-Gebietes beeinträchtigt werden. Beeinträchtigungsfaktoren können hier vor allem die bauzeitlichen Schallimmissionen durch die Rammungen, verbunden mit Erschütterungen/Vibrationen sein (Maßnahme 1). Bau-/betriebsbedingte Schallimmissionen, resultierend aus dem Schiffsbetrieb am Anleger sowie durch die Baggerschiffe (Herstellungs- und Unterhaltungsbaggerung) (Maßnahme 2+3), sind ebenso zu vernachlässigen wie der Eintrag von Sediment mit erhöhten Trübungsfahnen. Fische, die in Gewässern mit natürlicherweise hohen Trübungen vorkommen, reagieren weniger sensibel auf Schwebstoffhöhungen. Hierzu zählen auch die Neunaugen, die zumindest während ihrer Wanderbewegungen trübe Gewässer passieren müssen. Neunaugen gelten demnach als vergleichsweise unempfindlich gegenüber erhöhten Trübungswerten, zudem sind die Sedimentations-/Trübungsereignisse räumlich und zeitlich begrenzt, so dass die Neunaugen diesen ausweichen können. Hinsichtlich der Unterwasserschallereignisse resultierend aus Schiffslärm ist festzustellen, dass dieser ebenfalls räumlich und zeitlich begrenzt auftritt und die Meerneunaugen großräumige Ausweichmöglichkeiten im Jadequerschnitt haben, um diesen zu durchwandern. Barrierewirkungen sind hier nicht zu besorgen.

Als wesentliche Wirkfaktoren, die zu Beeinträchtigungen von Fluss- und Meerneunauge führen können, sind somit die „Schallimmissionen“ verbunden mit „Erschütterungen/Vibrationen“ (Maßnahme 1) in den Blick zu nehmen, die durch das Einbringen der Fundamente mittels Rammen während der Bauphase entstehen und in die Wassersäule emittieren. Hinsichtlich der allgemeinen Wirkungen von Rammschall auf Fische wird auf die Ausführungen im UVP-Bericht (Kap. 4.1.3.1) verwiesen.

Rundmäuler wie Fluss- und Meerneunauge reagieren deutlich weniger sensibel auf Erschütterungen und Schall (Fricke 2003) als z.B. die Finte (s. u.). Darüber hinaus finden die Rammungen in doppelter Hinsicht in Zeiträumen statt, die nicht zu den bevorzugten Wanderzeiträumen der Neunaugen gehören. Wie oben bereits ausgeführt, sind die Wanderzeiten im zeitigen Frühjahr (Februar/März) und im Herbst zu verorten. Die Rammarbeiten sind hingegen für einen Zeitraum von ca. 17 Wochen zwischen Anfang Mai und August vorgesehen. Die Wanderungen der Neunaugen finden zudem bevorzugt nachts statt (Hardisty 1986), also in einem Zeitraum, in dem keine Rammtätigkeiten stattfinden. Ungeachtet dessen finden (mit Fokus auf den störeffindlichen Schweinswal) Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen durch Unterwasserschall statt. Dazu gehören z. B. das sanfte Anrammen (Ramp up-Verfahren) sowie der Einsatz schallärmerer Impulsrammen und ein ggf. erforderliches Aussetzen bei Niedrigwasser (vgl. itap (2022b, S. 13)), das es den Individuen erlaubt, den verlärmten

Bereich zu verlassen bzw. zu meiden. Die Erhaltungsziele (Erhalt einer langfristig lebensfähigen stabilen Population, Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete, Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen und Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen Teillebensräumen) werden durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt. Zwar kann es zu Meidungs- und Fluchtreaktionen im Umfeld des Vorhabens kommen, diese sind aber nicht geeignet, dass FFH-Gebiet in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen (hier: Fluss- und Meerneunaugen) erheblich zu beeinträchtigen. Diese Einschätzung liegt im Wesentlichen darin begründet, dass das Vorhaben außerhalb des FFH-Gebietes liegt, die lärmintensiven Arbeiten außerhalb der Hauptwanderzeiten der Neunaugen stattfinden, großräumig Ausweichmöglichkeiten bestehen, um die verlärmten Bereiche zu meiden, die lärmintensiven Arbeiten auf wenige Wochen beschränkt sind und auch während der Rammphase rammfreie Zeiträume bestehen (z. B. nachts), die Wanderbewegungen ermöglichen.

Es sind damit maximal offensichtlich unerhebliche Beeinträchtigungen des Fluss- und Meerneunauges durch Maßnahme 1 zu erwarten.

Finte (*Alosa fallax*)

Die Finte zählt zu den heringsartigen Fischen (Clupeidae) und verbringt die meiste Zeit ihres Lebens im Meer. Es wird angenommen, dass sie sich überwiegend im Küstenbereich in 10 bis 20 m Wassertiefe aufhält (Mohr 1941). Im Alter von etwa 2 – 4 Jahren zieht die Finte in Schwärmen im Frühjahr zum Laichen in die tidebeeinflussten Süßwasserbereiche der Flüsse. In Deutschland stellen die entsprechenden Flussabschnitte von Weser und Elbe die wesentlichen Laichhabitats dar. Die Einwanderungszeit sowie die Laichzeit sind temperaturabhängig, laut Literatur wandern die Finten bei einer Wassertemperatur von 12 °C in die Flüsse ein und laichen ab etwa 15 °C (Maitland & Hatton-Ellis 2003). Die Hauptlaichzeit ist im Zeitraum von Mitte April bis Anfang Juni anzusiedeln. Die adulten Tiere wandern nach dem Ablaichen wieder ab (Mohr 1941). Die Larven wachsen zunächst für 6-8 Wochen im Fluss heran und wandern dann wieder in die Ästuare ein, die sie als Juvenile/Präadulte im Herbst verlassen. Daten zur Bestandsgröße der Finte im FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ liegen insgesamt nicht vor. Im SDB wird der Bestand für die Art mit „P“ (vorhanden: ohne Einschätzung) angegeben. Die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen im Jadesystem bestätigen ein Fintenvorkommen. Insbesondere ab Ende Juni wurden Finten gefangen (BioConsult 2003, Dänhardt & Becker 2010, 2011, 2012, Wiethölter 2005). Von einem regelmäßigen Vorkommen heranwachsender Finten im Jadebusen, insbesondere in den Sommermonaten, ist daher auszugehen. Der Erhaltungszustand für die Finte wird im SDB mit „C“ (mittel bis schlecht) angegeben.

Allgemeine Erhaltungsziele für die Arten nach Anhang II des FFH-Gebietes sind der Erhalt von langfristig lebensfähigen stabilen Populationen, der Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete und der Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen. Von Bedeutung ist auch der Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen den Teillebensräumen einer jeweiligen Art. Besonderes Erhaltungsziel für Arten der Wattgebiete einschl. der Ästuare (hier: Finte) ist der Erhalt störungsarmer, großflächiger, mit der Umgebung verbundener Lebensräume für beständige Populationen.

Der Standort des „LNG Terminal WHV“ liegt außerhalb der Grenzen des FFH-Gebietes, eine Flächeninanspruchnahme von für die Finte bedeutsamen (Teil-)Lebensräumen erfolgt insofern nicht. Auch der morphologische Wirkraum des Vorhabens reicht nicht bis in das FFH-Gebiet hinein, so dass auch hier keine Beeinträchtigungen in Form von Lebensraumveränderungen (z. B. durch Sedimentation, Trübungsfahnen etc.) zu besorgen sind (vgl. hierzu auch Kap. 4.3.3.1, UVP-Bericht). Allerdings können insbesondere junge, heranwachsende Finten auf ihren (Nahrungs-)Streifzügen außerhalb des FFH-Gebietes beeinträchtigt werden. Analog zu den Neunaugen (s.o.) können hier vor allem die bauzeitlichen

Schallimmissionen durch die Rammungen, verbunden mit Erschütterungen/Vibrationen, wesentliche Beeinträchtigungsfaktoren darstellen. Hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen durch Schiffslärm und Trübungsfahnen gilt das zu den Neunaugen gesagte und wird hier nicht wiederholt. Zu den allgemeinen Wirkungen von Rammschall auf Fische wird auf die Ausführungen im UVP-Bericht (Kap. 4.1.3.1) verwiesen.

Bei der Finte ist davon auszugehen, dass sie zur Gruppe der Hörspezialisten gehört (Gregory & Claburn 2003). Hörspezialisten zeichnen sich u. a. dadurch aus, dass sich ihre Wahrnehmungsfähigkeit auf einen weiten Frequenzbereich bezieht (<20 Hz, Infraschall - >20 kHz, Ultraschall) und sie die Fähigkeit besitzen, vergleichsweise leise Geräusche wahrzunehmen. Itap (2022b) haben für das Vorhaben „LNG Terminal WHV“ die zu erwartenden Schalldruckpegel in einer Entfernung von 750 m zur Schallquelle für die Rammarbeiten von Pfählen mit einem Durchmesser von 2,10 m bei einer Rammenergie von 280 kJ (worst case) ermittelt. Demnach werden in 750 m Entfernung SEL-Werte von 162 dB und Spitzenwerte $L_{p,pk}$ von 185 dB erreicht. Im näheren Umfeld der Schallquelle fallen die Schalldruckpegel entsprechend höher aus. Im unmittelbaren Umfeld der Rammungen sind daher durch die ausgeprägten Druckwellen, v.a. bei Schlagrammungen, unmittelbare letale Beeinträchtigungen durch starke Schädigungen des Zellgewebes bzw. von inneren Organen von Finten möglich. Im weiteren Umfeld können noch nicht letale Verletzungen bzw. erst später letal wirkende Verletzungen auftreten. Mit zunehmender Entfernung von der Lärmquelle vermindert sich insgesamt die Wahrscheinlichkeit möglicher physischer Schäden, Auswirkungen auf das Verhalten (u. a. Flucht- bzw. Vermeidungsverhalten) sind aber bis in mehrere Kilometer Entfernung für die Finte anzunehmen.

Aufgrund der Störung durch den allgemeinen Baustellenbetrieb und verschiedenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, wie dem sanften Anrammen (Ramp Up) und Weiteres (vgl. Itap (2022b, S. 13)) ist nicht anzunehmen, dass sich eine größere Anzahl von Finten im unmittelbaren Nahbereich der Schallquelle aufhalten wird. Vielmehr ist von einem ausgeprägten Flucht- und Meideverhalten auszugehen. Von physischen Schädigungen ist daher höchstens bei einzelnen Individuen auszugehen. Es ist wahrscheinlich, dass der Vorhabenbereich während der Rammungen großräumig gemieden wird und es damit zu temporären Einschränkungen der Lebensraumnutzung kommt. Wanderbewegungen innerhalb des Jadesystems werden jedoch auch in der Bauphase der Rammungen möglich sein. Zum einen bietet die Jade genügend Ausweichraum, der von den überwiegend jungen Finten genutzt werden kann. Zum anderen bestehen innerhalb der ca. 17-wöchigen Rammzeit immer wieder Rammphasen (z. B. nachts), in denen die Finten den Baubereich passieren können.

Die Erhaltungsziele (Erhalt einer langfristig lebensfähigen stabilen Population, Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete, Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen und Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen Teillebensräumen) werden durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt. Zwar kann es zu Meidungs- und Fluchtreaktionen im Umfeld des Vorhabens kommen, diese sind aber nicht geeignet, dass FFH-Gebiet in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen (hier: Finte) erheblich zu beeinträchtigen. Diese Einschätzung liegt im Wesentlichen darin begründet, dass das Vorhaben außerhalb des FFH-Gebietes liegt, das Jadesystem im Gegensatz zu Weser und Elbe nicht als Transitgebiet für Wanderungen in die Laichgebiete fungiert, Fintenlaichprodukte (Eier und Larven) somit nicht betroffen sind, großräumige Ausweichmöglichkeiten bestehen, um die verlärmten Bereiche zu meiden, die lärmintensiven Arbeiten auf wenige Wochen beschränkt sind und auch während der Rammphase rammfreie Zeiträume bestehen (z. B. nachts), die Wanderbewegungen ermöglichen.

Es sind damit maximal offensichtlich unerhebliche Beeinträchtigungen der Finte durch Maßnahme 1 zu erwarten.

Schweinswal (*Phocoena phocoena*)

Im Bereich des Niedersächsischen Wattenmeeres erscheinen Schweinswale vor allem im Frühjahr und dringen dabei teilweise bis weit in die Ästuarien vor. Dies belegen Zufallssichtungen, die die Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer für die Jahre 2001 bis 2014 in einer Übersichtskarte zusammengestellt hat (NLPV 2015). Abbildung 5-1 zeigt in einem Ausschnitt die Mündungen von Jade, Weser und Elbe mit den Zufallssichtungen. Auch in den Folgejahren wurden regelmäßig Individuen bzw. kleinere Gruppen von Schweinswalen in den Ästuaren und der Jade beobachtet (<https://walschutz.org/interaktive-sichtungskarten>). Hinsichtlich der Beobachtungsmeldungen gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass diese in erster Linie entlang der Schifffahrtswege und Küstenlinien erfolgen und daher keine Rückschlüsse auf die tatsächliche Verteilung der Schweinswale im Gebiet zulassen.

Ab 2011 wurde ein akustisches Monitoring der Schweinswale im Wattenmeer-Nationalpark vor Niedersachsen und Schleswig-Holstein durchgeführt. Für das passive akustische Monitoring wurden sukzessive 6 Messpositionen mit akustischen Schweinswaldetektoren (C-PODs) eingerichtet. Der Vorhabensbereich befindet sich zwischen zwei dieser Messpositionen, der etwa 12 km südlich gelegenen Position M1 vor Wilhelmshaven und der rund 10,5 km nördlich gelegenen Messtation Minsener Oog (MO). Beide Positionen zeigen in dem von Baltzer et al. (2018) ausgewerteten Zeitraum 2011 - 2018 mit durchschnittlich weniger als 10 % „schweinswalpositiven“ 10 Minutenblöcken pro Tag (DP10min/d) eine geringere Frequentierung durch Schweinswale im Vergleich zu einer Station westlich von Sylt (WL) oder auch zu Literaturwerten aus küstenferneren Gebieten der Deutschen Bucht. Die Werte der Stationen M1 und MO lassen zudem insgesamt eine zunehmende Schweinswalpräsenz vom inneren zum äußeren Ästuar der Jade erkennen, da die Durchschnittswerte an der Station M1 i. d. R. noch unterhalb 5 % DP10min/d lagen. Die Ergebnisse der akustischen Erfassungen bestätigen auch die zuvor durch Sichtbeobachtungen und Totfunde gewonnene Erkenntnis, dass Schweinswale gehäuft im Frühjahr in Küstennähe auftreten.

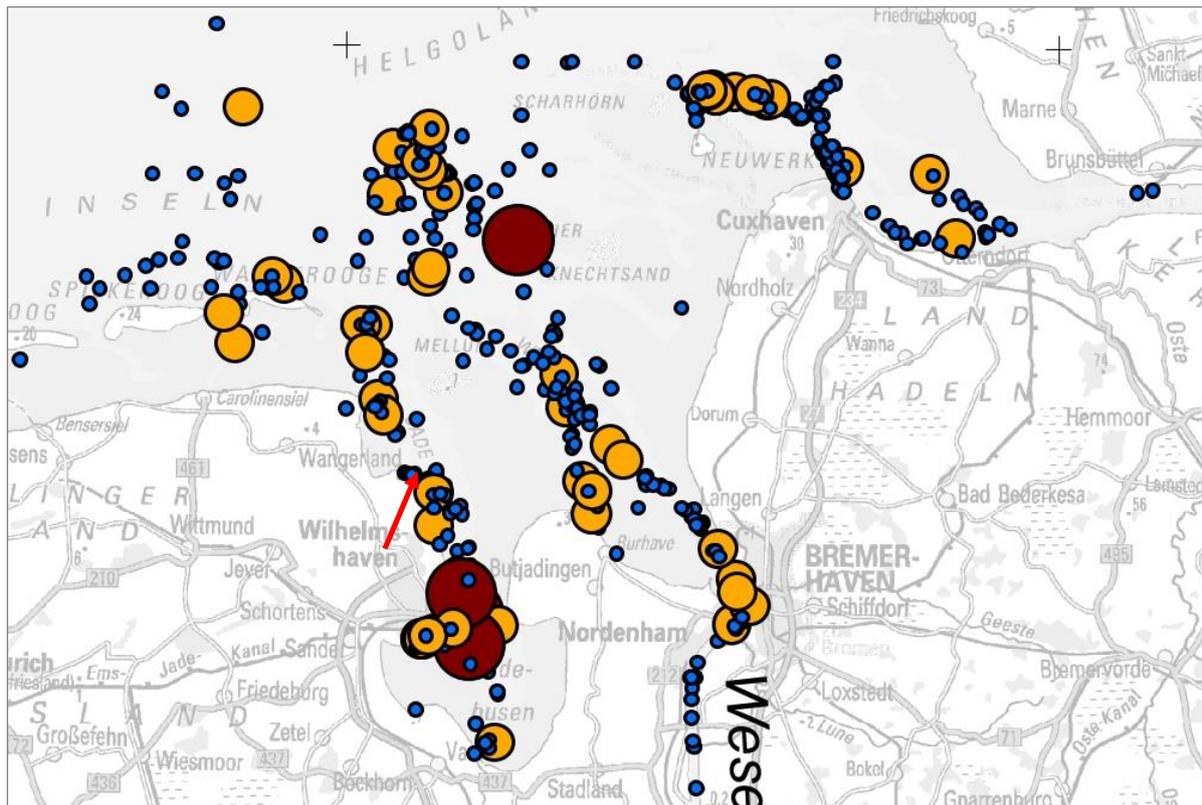


Abbildung 5-1: Zufallssichtungen von Schweinswalen in den Ästuarien von Jade, Weser und Elbe im Zeitraum 2001-2014

Erläuterung: Der rote Pfeil zeigt die ungefähre Lage des Vorhabens („LNG Terminal WHV“). Anzahl und Verteilung der Zufallssichtungen hängen in erster Linie von der Präsenz menschlicher Beobachter ab.

Quelle: Schweinswalsichtungen zwischen Ems und Elbe 2001-2014 (NLPV 2015); Ausschnitt

Im Rahmen der 2008 und 2010 jeweils im Frühjahr durchgeführten Flugerrfassungen von Schweinswalen im Bereich des niedersächsischen Wattenmeeres beschränkten sich die Sichtungen weitgehend auf Bereiche jenseits der Inseln und Wattgebiete, was Abbildung 5-2 exemplarisch für den Erfassungsflug im April 2008 zeigt (Gilles & Siebert 2008). Die Autorinnen weisen allerdings darauf hin, dass das Fehlen von Schweinswalsichtungen während der Erfassungsflüge im küstennahen Bereich des Wattenmeeres und in den Ästuarien (Abbildung 5-2) zum Teil auf die geringere visuelle Erfassbarkeit der Tiere aufgrund der stärkeren Wassertrübung zurückgeht. Auch aus diesem Grund wurde ab 2011 das akustische Monitoring im Wattenmeer-Nationalpark vor Niedersachsen und Schleswig-Holstein eingeführt (s. o.).

Die Bestandsgröße des Schweinswals im FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ wird im SDB mit 1.001 bis 10.000 Individuen beziffert. Der Erhaltungszustand für den Schweinswal wird im SDB mit „B“ (gut) angegeben.

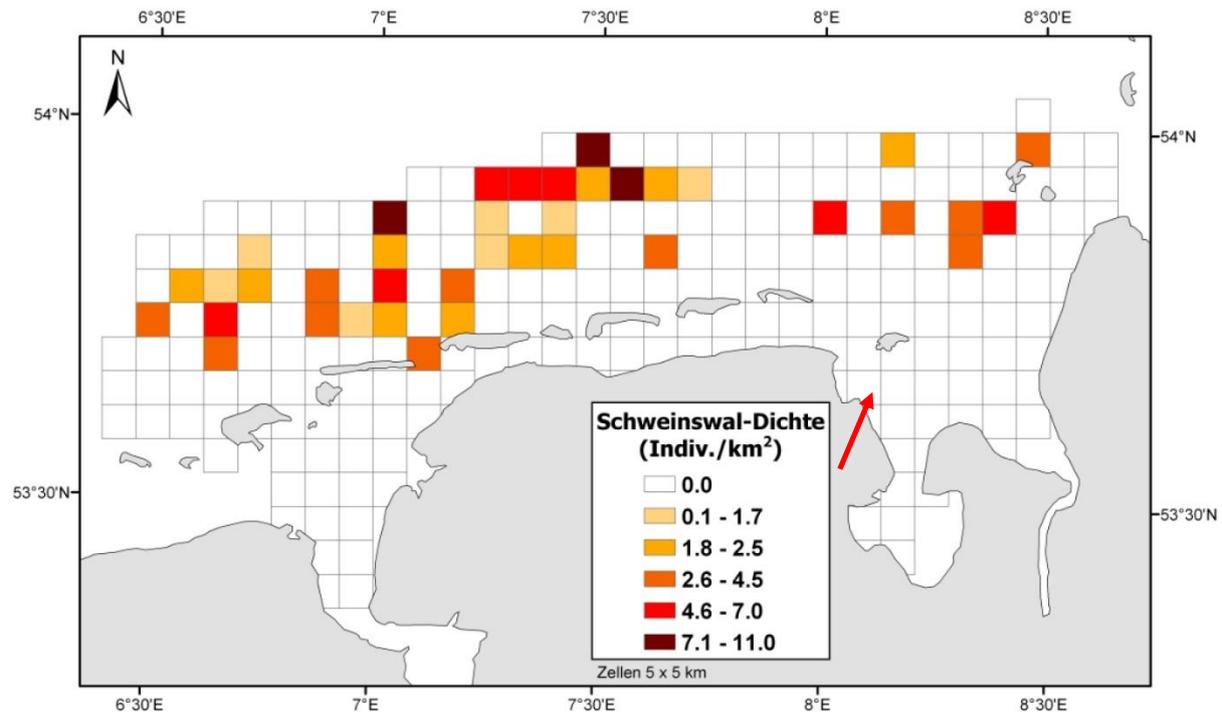


Abbildung 5-2: Schweinswalldichte im niedersächsischen Wattenmeer, April 2008

Erläuterung: Mittlere Schweinswalldichte in Individuen/km² pro Rasterzelle (5x5 km) im April 2008. Der rote Pfeil zeigt die ungefähre Lage des Vorhabens („LNG Terminal WHV“).

Quelle: Gilles & Siebert (2008)

Allgemeine Erhaltungsziele für die Arten nach Anhang II des FFH-Gebietes sind der Erhalt von langfristig lebensfähigen stabilen Populationen, der Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete und der Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen. Von Bedeutung ist auch der Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen den Teillebensräumen einer jeweiligen Art. Besonderes Erhaltungsziel für Arten (hier: Schweinswal) ist zudem der Erhalt störungsarmer, großflächiger, mit der Umgebung verbundener Lebensräume für beständige Populationen.

Der Standort des „LNG Terminal WHV“ liegt außerhalb der Grenzen des FFH-Gebietes, eine Flächeninanspruchnahme von für den Schweinswal bedeutsamen (Teil-)Lebensräumen erfolgt insofern nicht. Auch der morphologische Wirkraum des Vorhabens reicht nicht bis in das FFH-Gebiet hinein, so dass auch hier keine Beeinträchtigungen in Form von Lebensraumveränderungen (z.B. durch Sedimentation, Trübungsfahren etc.) zu besorgen sind (vgl. hierzu auch Kap. 4.3.3.1, UVP-Bericht). Allerdings können Schweinswale auf ihren Wanderungen bzw. Nahrungstreifzügen sowohl innerhalb als auch außerhalb des FFH-Gebietes durch vorhabenbedingte Schallimmissionen beeinträchtigt werden. Den wesentlichen Beeinträchtigungsfaktor stellen hier die bauzeitlichen Unterwasser-Schallimmissionen durch die Rammarbeiten dar.

Für die Errichtung des Anlegers müssen insgesamt ca. 200 Pfähle/Dalben gerammt werden. Zum größten Teil werden Pfähle mit einem Durchmesser von 0,71 m und 1,22 m eingesetzt, in geringerem Umfang auch Dalben mit einem Durchmesser von 2,1 m (24 Stück). Mit den Rammungen wird Schall in den Wasserkörper eingetragen. Ein möglicher Effekt der Schallimmissionen auf Meeressäuger kann die Schädigung des Gehörs sein. Eine Gehörschädigung kann reversibel sein, wenn beschädigte Sinneszellen nach einiger Zeit verheilen. Diese zeitlich begrenzte Gehörschädigung wird als temporäre Hörschwel­lenverschiebung (TTS, „temporary threshold shift“) bezeichnet (Liderman 2016). Eine andauernde Gehörschädigung aufgrund von irreversibler Schädigung von Sinneszellen im Gehör wird als

permanente Hörschwellenverschiebung (PTS, „permanent threshold shift“) bezeichnet (Liderman 2016). Eine PTS ist lebensbedrohlich, da Marine Säuger für die Jagd, Navigation und Kommunikation auf ihr Gehör angewiesen sind (Kastelein et al. 2013). Um eine Schädigung des Hörvermögens von Schweinswalen vorzubeugen, hat das Bundesumweltministerium für Offshore-Rammarbeiten in der AWZ als verbindlichen Lärmschutzwert einen maximalen Schallereignispegel von 160 dB re $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ (SEL) in 750 m Entfernung zur Baustelle festgelegt (BMU 2013), da die Tiere bei Überschreitung dieses Wertes eine TTS erleiden können (Lucke et al. 2009). Ab einem Schallpegel von 140 dB re $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ (SEL) treten Flucht- oder Meidungsreaktionen bei Schweinswalen im Umfeld von Rammarbeiten auf (Brandt et al. 2011, 2018; BMU 2013).

Zu der erwarteten baubedingten Schallausbreitung unterwasser liegt eine Prognose von itap (2022b) vor (s. Kapitel 2). Demnach sind beim Rammen der Pfähle des Anlegerkopfes im Nahbereich des Vorhabens und im Jedefahrwasser im worst case (Pfähle mit 2,10 m Durchmesser, Rammenergie 280 kJ und Immissionspegel 162 dB SEL in 750 m Entfernung) im Entfernungsbereich bis ca. 1 km Schallwerte von über 160 dB SEL möglich. Im Flachwasser an der Ostseite des Fahrwassers liegen die Schallwerte aufgrund der gebremsten Schallausbreitung unter 160 dB SEL.

Entsprechend kann im worst case für Schweinswale im Jedefahrwasser durch die Unterwasserschallimmissionen im Entfernungsbereich bis ca. 1 km eine Gesundheitsgefährdung (TTS) bestehen. Es ist jedoch vorgesehen, den Gefahrenbereich durch geeignete Maßnahmen, z.B. Anpassung der Rammenergie, auf den gemäß Nebenbestimmung 3, Nr. 2 (NLWKN 2022) und BMU (2013) geforderten Radius von 750 m zu begrenzen. Der möglichen Gesundheitsgefährdung wird zudem durch Vibrationsrammen und dem „Ramp Up“-Verfahren des anschließenden Schlagrammens begegnet. Durch die allmähliche, sukzessive Steigerung der Rammenergie des Schlagrammens sowie das vorgeschaltete Vibrationsrammen haben die Tiere die Möglichkeit, den hohen Schalldruckpegeln rechtzeitig auszuweichen. Ergänzend sind zusätzliche Vergrämungsmaßnahmen durch den Einsatz eines „Seal scarers“ vorgesehen, um die Tiere vor Beginn der Rammung aus dem Gefahrenbereich fernzuhalten. Da der Seal scarer hohe Schallpegel produziert, werden vorab leisere „Pinger“ mit einer Reichweite von etwa 100 m eingesetzt, um eventuell anwesende Tiere im Nahfeld des Seal scarers zu ihrem eigenen Schutz zu vertreiben. Sofern während der Bauarbeiten dennoch Tiere im Nahbereich der Baustelle gesichtet werden sollten, werden die Rammarbeiten gestoppt und abermals Seal scarer eingesetzt.

Durch die genannten Maßnahmen wird die Anwesenheit von Schweinswalen im potenziellen Gefährdungsbereich der Rammarbeiten (750 m Radius, worst case 1 km) so weit minimiert, dass eine Gesundheitsgefährdung nahezu auszuschließen ist.

Allerdings sind durch den Rammschall großräumige Flucht- und Meidereaktionen von Schweinswalen zu erwarten (bei Immissionspegeln über 140 dB SEL, s. Abbildung 2-1), wodurch eine stark verminderte Schweinswalpräsenz im Jedefahrwasser zwischen Schillig und Wilhelmshaven während der 17-wöchigen Bauphase mit täglichen Rammarbeiten anzunehmen ist. Während der Tideniedrigwasserphasen sind Barrierewirkungen durch Lärm über den gesamten Jadequerschnitt nicht auszuschließen und die Ausweichmöglichkeiten begrenzt. Für im Jadebusen befindliche Schweinswale könnte dies möglicherweise zu einer zeitlichen Verzögerung einer Passage dieses Jadeabschnitts führen. Die Bauphase setzt im letzten Drittel des Zeitraums mit saisonal erhöhter Präsenz (März bis Mai) ein, so dass zu erwarten ist, dass sich die Tiere früher aus dem Ästuar zurückziehen als in anderen Jahren. Der saisonal „vorzeitige“ Verlust eines nachrangig genutzten optionalen Nahrungsgebietes wird in Relation zum angrenzenden Seegebiet der Deutschen Bucht jedoch als gering eingeschätzt. Die zeitliche Ausdehnung der Auswirkungen ist bei einer geplanten 17-wöchigen Bauphase als kurzfristig einzustufen.

Hinsichtlich des Natura 2000-Gebietsschutzes legt das für den Schweinswal konzipierte Schallschutzkonzept des Bundesumweltministeriums (BMU 2013) fest, dass eine erhebliche Beeinträchtigung eines

FFH-Gebietes anzunehmen ist, wenn sich mindestens 10 % der Gebietsfläche innerhalb des Störbereichs befinden². Als Störbereich sind die Flächenanteile zugrunde zu legen, die mit einem Schallwert >140 dB SEL verlärmert sind. Die störenden Schallpegel reichen im vorliegenden Fall zwar in das mindestens 1,2 km entfernte FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ hinein. Aufgrund der Lage des Vorhabens, der nur randlich betroffenen Flachwasserbereiche des Wattenmeeres und der Größe des FFH-Gebietes ist eine Störung von mindestens 10 % der Gebietsfläche jedoch auszuschließen. Zudem betrifft die Störung einen Bereich des FFH-Gebietes, der von Schweinswalen seltener genutzt wird als die seeseitigen Gebietsteile.

Die Erhaltungsziele (Erhalt einer langfristig lebensfähigen stabilen Population, Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete, Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen und Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen Teillebensräumen) werden auch in der kleinräumigen Betrachtung (Jadesystem) durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Zwar sind Meidungs- und Fluchtreaktionen im großräumigen Umfeld des Vorhabens zu erwarten, diese sind aber nicht geeignet, dass FFH-Gebiet in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen (hier: Schweinswal) erheblich zu beeinträchtigen. Diese Einschätzung liegt im Wesentlichen darin begründet, dass Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zum Schutz der Schweinswale ergriffen werden, großräumig Ausweichmöglichkeiten bestehen, um die verlärmerten Bereiche zu meiden, die Jade nicht zu den bevorzugten Aufenthaltsgebieten des Schweinswals gehört, die lärmintensiven Arbeiten auf wenige Wochen beschränkt sind und auch während der Rammphase rammfreie Zeiträume bestehen (z. B. nachts), die Wanderbewegungen ermöglichen.

Es sind damit -unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen- maximal offensichtlich unerhebliche Beeinträchtigungen des Schweinswals durch Maßnahme 1 zu erwarten.

Seehund (*Phoca vitulina*)

Die durch das Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES 2020a) durchgeführten Flugerfassungen von Seehunden im Niedersächsischen und Hamburger Wattenmeer erbrachten 2020 mit insgesamt 10.382 gezählten Individuen, unter denen sich 2.621 Jungtiere befanden, einen neuen Höchstwert (LAVES 2020b). Im gesamten trilateralen Wattenmeer wurde ein Bestand von 28.352 Seehunden auf den Liegeplätzen gezählt. Unter Berücksichtigung der im Wasser befindlichen Individuen gehen Galatius et al. (2020) von einer Wattenmeer-Population von insgesamt 41.700 Tieren aus. Aktuell scheint die Seehundpopulation des Wattenmeeres ein Plateau erreicht zu haben. Trilaterale Langzeitdaten deuten demnach darauf hin, dass die mittlere jährliche Wachstumsrate seit 2012 nur 1 Prozent pro Jahr betrug. Die Zählung für 2021 hat sogar einen Rückgang von 1.514 Seehunden im Vergleich zum Vorjahr ergeben (minus 5 Prozent) (Galatius et al. 2020).

Der Vorhabensbereich des „LNG Terminal WHV“ kann von Seehunden als Streif- und Jagdgebiet genutzt werden. Die Ergebnisse der Flugerfassungen bei Niedrigwasser zeigen, dass Seehunde insgesamt in relativ geringer Zahl Liegeplätze entlang der Wattkanten am Ostrand des Jade-Fahrwassers aufsuchen (Abbildung 5-3). Nur ein dort befindlicher Liegeplatz am Südrand des Priels „Kaiserbalje“ wird regelmäßig von mehr als 50 Seehunden genutzt. Er ist wie die übrigen Liegeplätze mehr als 5 km vom Vorhaben entfernt. Auf der Westseite des Fahrwassers sind im Umfeld des Vorhabens keine Liege- und Ruheplätze vorhanden (NLPV Nds. Wattenmeer 2018).

² Für die FFH-Gebiete „Sylter Außenriff“ und „Doggerbank“, zu deren Erhaltungszielen die Reproduktion des Schweinswals gehört, gilt im Zeitraum Mai bis August ein strengeres 1%-Kriterium.

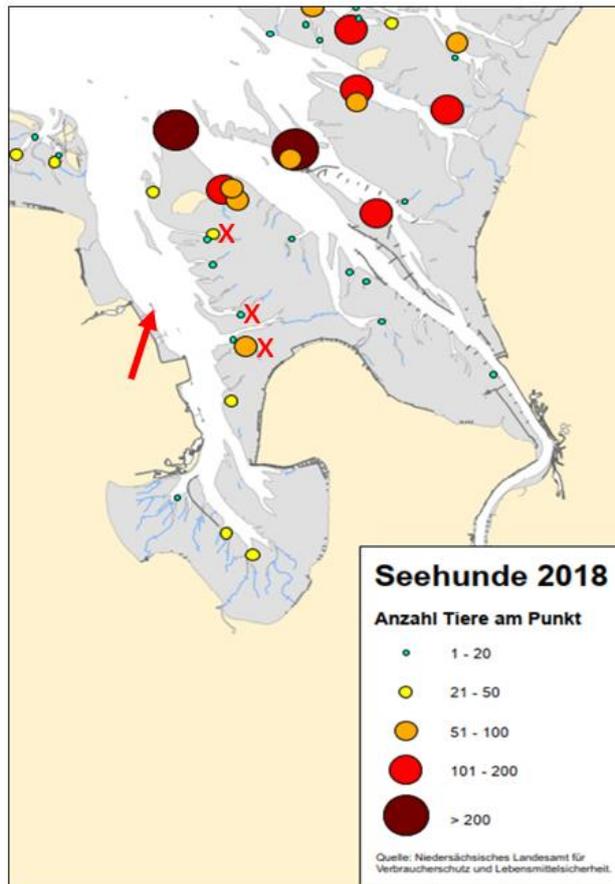


Abbildung 5-3: Seehunde im Wattenmeer - Ergebnis der Flugzählung für das Jahr 2018

Erläuterung: Der rote Pfeil zeigt die ungefähre Lage des Vorhabens („LNG Terminal WHV“)
Rote Kreuze: Liegeplätze, für die baubedingte Schallimmissionswerte ermittelt wurden.

Quelle: Seehunde von Borkum bis Cuxhaven (NLPV 2018a); Ausschnitt

Die Liegeplätze werden ganzjährig zur Rast genutzt, verstärkt während der Wurf- und Aufzuchtphase (Ende Mai - Mitte August) und der Zeit des Haarwechsels (Juli - August). In diesen Phasen besteht eine enge Bindung an den Liegeplatz, da sich die Seehunde möglichst lange außerhalb des Wassers aufhalten (NLWKN 2011b).

Allgemeine Erhaltungsziele für die Arten nach Anhang II des FFH-Gebietes sind der Erhalt von langfristig lebensfähigen stabilen Populationen, der Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete und der Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen. Von Bedeutung ist auch der Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen den Teillebensräumen einer jeweiligen Art. Besonderes Erhaltungsziel für Arten der Wattgebiete einschl. der Ästuare (hier: Seehund) ist der Erhalt störungsarmer, großflächiger, mit der Umgebung verbundener Lebensräume für beständige Populationen.

Der Standort des „LNG Terminal WHV“ liegt außerhalb der Grenzen des FFH-Gebietes, eine Flächeninanspruchnahme von für den Seehund bedeutsamen (Teil-)Lebensräumen erfolgt insofern nicht. Auch der morphologische Wirkraum des Vorhabens reicht nicht bis in das FFH-Gebiet hinein, so dass auch hier keine Beeinträchtigungen in Form von Lebensraumveränderungen (z.B. durch Sedimentation, Trübungsfahnen etc.) zu besorgen sind (vgl. hierzu auch Kap. 4.3.3.1, UVP-Bericht). Allerdings können Seehunde auf ihren Liegeplätzen durch Luftschall und während ihrer Nahrungstreifzüge durch Unterwasserschall beeinträchtigt werden. Wesentliche Beeinträchtigungsfaktoren stellen hier vor allem die bauzeitlichen Schallimmissionen durch die Rammarbeiten dar.

Zum Unterwasserschall gilt grundsätzlich das zum Schweinswal gesagte (s.o.). Allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass Seehunde dem Unterwasserschall in wesentlich geringerem Ausmaß ausgesetzt sind, da sie zum einen den Kopf aus dem Wasser heben können und zum anderen unter Wasser ihre Gehörgänge verschließen. Seehunde werden im Vergleich zu Schweinswalen als deutlich lärmtoleranter angesehen (z.B. Tougaard u. a. 2006). Der Vorhabenbereich, die Flachwasserbereiche an der Ostseite der Jade und die in die Jade mündenden Prielwurzelbereiche sind Nahrungsgebiete für die Seehunde. Dies gilt insbesondere für die Bereiche in der Nähe der Liegeplätze. Aufgrund des weitgehenden Fehlens von Seehund-Liegeplätzen im potenziellen Störungsbereich (s. hierzu auch Abbildung 5-3) und der für die Seehunde bestehenden Möglichkeit, schon durch Auftauchen störenden Schalldruckpegeln zu entgehen, wird nicht von Störungen durch die baubedingten Unterwasserschallimmissionen ausgegangen, die sich auf den lokalen Bestand auswirken könnten. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Tiere schallbelastete Bereiche in der Ramm-Bauphase (ca. 17 Wochen) weniger nutzen und teils auf umgebende, gleichartige Nahrungsgebiete ausweichen.

Neben dem Unterwasserschall kann der durch die Rammungen emittierte Luftschall eine Störung für auf den Liegeplätzen ruhende Seehunde hervorrufen und diese zum Verlassen oder zur Meidung gewohnter Liege- und Wurfplätze veranlassen, was sich ungünstig auf die Fitness oder den Fortpflanzungserfolg auswirken könnte. Wie aus Abbildung 5-3 ersichtlich, nutzen Seehunde nur in relativ geringer Zahl die nächstgelegenen Liegeplätze entlang der Wattkante am Ostrand des Jade-Fahrwassers. Diese sind mindestens 5 km vom Vorhaben entfernt. Der intensiver genutzte Wurf- und Liegeplatz südlich der „Kaiserbalje“ (>50 Individuen) ist mehr als 7 km vom Vorhaben entfernt.

Beeinträchtigungen des Gehörs können bei Seehunden durch Schalldruckpegel von 90 – 105 dB (A) hervorgerufen werden (Knust et al. 2003). Derartige Pegel sind nach den Berechnungen von Müller-BBM (2022) nur im unmittelbaren Nahbereich (<100 m) zu erwarten; sie erreichen bei Weitem nicht die o. g. Liegeplätze. Störwirkungen können jedoch weiträumiger auftreten. Die Rammarbeiten finden über 17 Wochen größtenteils in der Wurf- und Aufzuchtphase des Seehunds (Ende Mai - Mitte August) statt. In dieser Zeit sind ungestörte Liegeplätze für die Tiere wichtiger als zu anderen Jahreszeiten. Aufgrund der großen Entfernung der nächstgelegenen regelmäßig genutzten Liegeplätze (>5 km) und ihrer eher geringen Frequentierung wird jedoch nicht von Störungen durch die baubedingten Luftschallimmissionen ausgegangen, die sich auf den lokalen Bestand der Seehunde auswirken könnten. Die Rammschläge werden an den Liegeplätzen zwar wahrnehmbar sein, es ist jedoch davon auszugehen, dass Immissionspegel bis 36,1 dB (A) (Müller-BBM, schriftl. Mitt. vom 19.04.2022) in Anbetracht der Gewöhnung an bestehende Vorbelastungen (Schiffsverkehr, Fischerei u. a.) keine Flucht- oder Meidungsreaktionen auslösen. Der Wert von 36,1 dB (A) stellt den maximalen Wert des prognostizierten Schallpegels für „Baustelle + Vorbelastung“ für drei östlich des Fahrwassers gelegene Liegeplätze dar (s. entsprechende Kennzeichnung in Abbildung 5-3; 36,1 dB (A) werden für den am südlichsten gelegenen Ort angegeben). Pegel dieser Größenordnung werden an vielen Tagen bereits durch Wind- und Wellengeräusche maskiert.

Die Erhaltungsziele (Erhalt einer langfristig lebensfähigen stabilen Population, Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete, Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen und Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen Teillebensräumen) werden durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt. Zwar sind Meidungs- und Fluchtreaktionen im Umfeld des Vorhabens zu erwarten, diese sind aber nicht geeignet, dass FFH-Gebiet in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen (hier: Seehund) erheblich zu beeinträchtigen. Diese Einschätzung liegt im Wesentlichen darin begründet, dass es sich um gering frequentierte Liegeplätze handelt, der Abstand zwischen Vorhaben und Liegeplätzen >5 km beträgt, großräumig Ausweichmöglichkeiten bestehen, um die verlärmten Bereiche zu meiden und die lärmintensiven Arbeiten auf wenige Wochen beschränkt sind.

Es sind damit maximal offensichtlich unerhebliche Beeinträchtigungen des Seehunds durch Maßnahme 1 zu erwarten.

Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*)

Die Kegelrobbe ist seit dem Jahr 2005 wieder in Niedersachsen heimisch, nachdem sie im Wattenmeer lange Zeit weitgehend ausgestorben war. In den letzten Jahren konnte während der trilateralen Wattenmeer-Erfassungen ein deutlicher Anstieg der Bestandszahlen beobachtet werden. Die Zählungen der TSEG (Trilateral Seal Expert Group) ergaben während der Aufzuchtphase im Dezember 2019 insgesamt 197 Jungtiere und während der Zeit des Haarwechsels im Frühjahr 2020 insgesamt 587 Alttiere im niedersächsischen und Hamburgischen Wattenmeer (Brasseur et al. 2020). Damit wurden sowohl bei den Jung- als auch bei den Alttieren Höchstwerte erreicht, obwohl die Frühjahrszählung nicht vollständig durchgeführt werden konnte. Die Jungtiernachweise konzentrierten sich auf die südwestlich der Insel Juist gelegene Kachelotplate, die bis dato den einzigen regelmäßigen Wurfplatz der Kegelrobbe im niedersächsischen Wattenmeer darstellt.

Nach den bis zum Untersuchungsjahr 2017/2018 vorliegenden Einzeldaten der Flugerfassungen im Bereich des Niedersächsischen Wattenmeeres (NLPV 2018b) befinden sich keine festen Liegeplätze der Kegelrobbe im weiteren Umfeld des Vorhabens. Die Nachweise im Bereich des Jade-Weser-Ästuars beschränken sich weitgehend auf verstreute Einzeltiere (Abbildung 5-4). Die dem Vorhaben nächstgelegenen Sichtungen liegen im Bereich der Insel Mellum in ca. 8 km Entfernung. Gleichwohl ist das Auftreten von ruhenden Einzeltieren auch auf den dem Vorhaben gegenüberliegenden Wattflächen am Ostrand des Jedefahrwassers und südlich davon bis in den Jadebusen zu erwarten. Der Vorhabenbereich kann von einzelnen Kegelrobben als optionales Nahrungsgebiet genutzt werden.

Die Reproduktionsphase der Kegelrobbe liegt anders als beim Seehund im Winter (Wurf- und Aufzuchtzeit hauptsächlich Dezember - Januar). Der Haarwechsel der Kegelrobbe findet bereits im März - April statt (NLWKN 2011c).

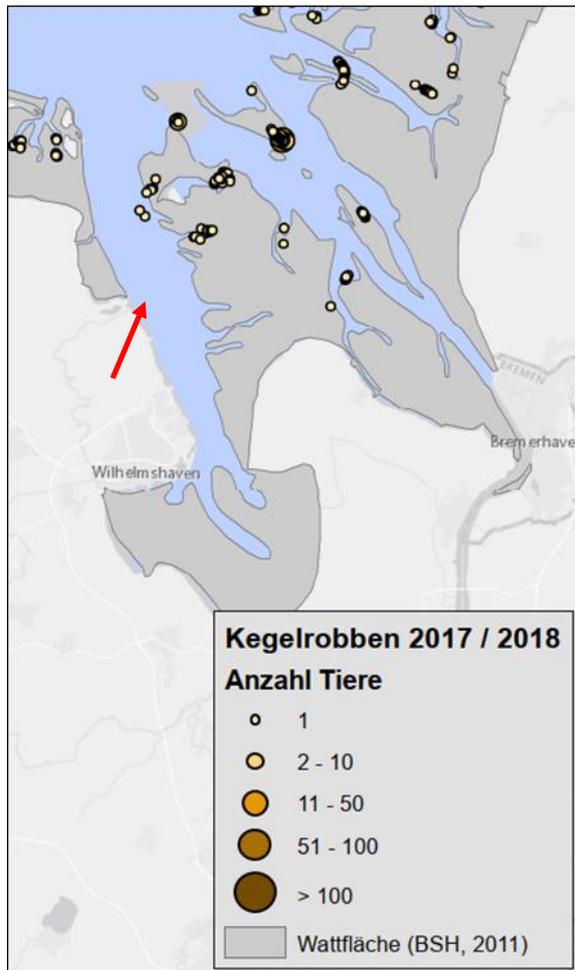


Abbildung 5-4: Kegelrobben im Wattenmeer - Ergebnis der Flugzählungen in der Saison 2017/2018

Erläuterung: Der rote Pfeil zeigt die ungefähre Lage des Vorhabens („LNG Terminal WHV“)
Quelle: Kegelrobben von Borkum bis Cuxhaven; Ausschnitt (NLPV).

Allgemeine Erhaltungsziele für die Arten nach Anhang II des FFH-Gebietes sind der Erhalt von langfristig lebensfähigen stabilen Populationen, der Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete und der Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen. Von Bedeutung ist auch der Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen den Teillebensräumen einer jeweiligen Art. Besonderes Erhaltungsziel für Arten der Wattgebiete einschließlich der Ästuare (hier: Kegelrobbe) ist der Erhalt störungsarmer, großflächiger, mit der Umgebung verbundener Lebensräume für beständige Populationen.

Hinsichtlich der vorhabenbedingten Auswirkungen gilt das zu den Seehunden gesagte. Aufgrund der weiteren Entfernung der nächstgelegenen Liegeplätze und der geringeren Frequentierung der Jade durch Kegelrobben allerdings in abgeschwächter Form.

Die Erhaltungsziele (Erhalt einer langfristig lebensfähigen stabilen Population, Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete, Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen und Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen Teillebensräumen) werden somit auch für die Kegelrobbe durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt.

Es sind damit maximal offensichtlich unerhebliche Beeinträchtigungen des Seehunds durch Maßnahme 1 zu erwarten.

5.1.2 Ergebnis und Konsequenz der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung

Im Ergebnis der Voruntersuchungen sind vorhabensbedingt unerhebliche Beeinträchtigungen der Anhang II-Arten Fluss- und Meerneunauge, Finte, Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe durch die Maßnahme 1 möglich. Auf weitere wertbestimmende Anhang II-Arten sind keine vorhabensbedingten Auswirkungen zu erwarten. Des Weiteren sind ebenfalls keine vorhabensbedingten Auswirkungen auf die wertbestimmenden FFH-Lebensräume des Anhangs I zu erwarten.

Dies gilt auch unter Berücksichtigung des möglichen Zusammenwirkens mit dem Vorhaben „Stromkabel NeuConnect“.

Erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ (DE 2306-301), seiner Erhaltungsziele oder seiner für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile können im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchungen offensichtlich ausgeschlossen werden.

5.2 Europäisches Vogelschutzgebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“ (DE 2210-401)

5.2.1 Prognose potenziell erheblicher Beeinträchtigungen des VS-Gebietes bzw. seiner maßgeblichen Bestandteile

Eine Aktualisierung der Konfliktanalyse hinsichtlich der FFH-Verträglichkeit für den Wirkfaktor Unterwasserschallimmissionen ist für Gastvögel nicht erforderlich.

Das Vorhaben „LNG Terminal WHV“ liegt außerhalb der Grenzen des VS-Gebietes „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“. Das VS-Gebiet befindet sich am Jadedeichwasser in mindestens 1,2 km Distanz zum Vorhaben, während seine Wattflächen mindestens 1,5 km (Bereich Hooksiel) bzw. ca. 2,5 km (Hoheweg-Watt) sowie die Küstenlebensräume mehr als 4,5 km vom Vorhaben entfernt liegen. Eine direkte Betroffenheit wertbestimmender Vogelarten bzw. ihrer Habitate ist daher auszuschließen. Eine mögliche indirekte Betroffenheit durch weitreichende Vorhabenwirkungen ist zu prüfen. Relevant für das VS-Gebiet sind in dieser Hinsicht die in der Bauphase auftretenden Licht- und Schallemissionen (Luft, Unterwasser). Für Vorkommen der im SDB genannten Vogelarten außerhalb des Schutzgebietes, die sich näher am Vorhaben befinden könnten, wird auch die mögliche Beunruhigung durch betriebsbedingte visuelle Effekte und Schallimmissionen berücksichtigt (s. Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden., Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Arten nach Anhang I und Art. 4 Abs. 2 der VS-Richtlinie

(..)

Für nach Nahrung tauchende Arten, die die mindestens 1,2 km vom Vorhaben entfernt befindlichen Wasserflächen des VS-Gebietes nutzen, ist neben dem Luftschall auch der Unterwasserschall wahrnehmbar. Physiologische Schädigungen durch den Unterwasserschall sind für die tauchenden Vögel, hier vor allem die wertbestimmenden Zugvogelarten Kormoran und Eiderente generell nicht zu erwarten, da sie sich nur in kurzen Intervallen unter Wasser aufhalten und den Wasserkörper innerhalb sehr kurzer Zeit verlassen können. Auf Unterwasserschall zurückgehende Meideeffekte sind nur im Nahbereich des Vorhabens zu erwarten.

Vorhabenbedingte Beeinträchtigungen der Gastvögel im VS-Gebiet können aus den vorgenannten Gründen ausgeschlossen werden.

Auch hier gilt letzteres i.S. des EuGH-Urteils vom 07.11.2018 (Rechtssache C-461/17) für Vorkommen wertbestimmender Arten außerhalb des VS-Gebietes (vorsorgliche Berücksichtigung). Sofern im Vorhabenbereich wertbestimmende Arten des VS-Gebietes als potenzielle Nahrungsgäste auftreten (Eiderente, Kormoran, Brandgans, Flusseeeschwalbe, Möwen), verbleiben im Fall eventueller Meideeffekte gegenüber visuellen und akustischen Störreizen großräumige Ausweichmöglichkeiten auf gleichartige Nahrungshabitate in der Umgebung. Aufgrund der Vorbelastung durch den bestehenden Schiffsverkehr im Jadedfahrwasser ist zudem von Gewöhnungseffekten auszugehen.

Die Erhaltungsziele (Erhalt langfristig lebensfähiger stabiler Populationen, Erhalt der natürlichen Verbreitungsgebiete, Erhalt geeigneter Lebensräume für alle Lebensphasen, Erhalt unbehinderter Wander- und Wechselbewegungen zwischen Teillebensräumen und Erhalt störungsarmer Brut- und Rastgebiete für charakteristische Brut- und Gastvogelarten aller Teillebensräume) werden durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt. Diese Einschätzung liegt im Wesentlichen darin begründet, dass das Vorhaben außerhalb des VS-Gebietes liegt, seine Störwirkungen nicht maßgeblich in das VS-Gebiet hineinreichen und für außerhalb des VS-Gebietes gestörte Individuen großräumige Ausweichmöglichkeiten bestehen, so dass Wanderbewegungen nicht beeinträchtigt werden.

Es sind damit offensichtlich unerhebliche Beeinträchtigungen der relevanten Vogelarten durch Maßnahme 1 zu erwarten.

5.2.2 Ergebnis und Konsequenz der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung

Im Ergebnis der Voruntersuchungen sind vorhabensbedingt unerhebliche Beeinträchtigungen der relevanten Vogelarten nach Anhang I und Art. 4 Abs. 2 der VS-Richtlinie durch die Maßnahme 1 möglich. Dies gilt auch unter Berücksichtigung des möglichen Zusammenwirkens mit dem Vorhaben „Stromkabel NeuConnect“.

Erhebliche Beeinträchtigungen des VS-Gebietes „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“ (DE 2210-401), seiner Erhaltungsziele oder seiner für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile können im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchungen offensichtlich ausgeschlossen werden.

6 Ergänzung zum Fachbeitrag MSRL

6.1 Auswirkungsprognose im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot

Im Folgenden werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Belastungs- und Zustandsaspekte dargestellt. Für die Feststellung einer möglichen Verschlechterung des Zustands der Meeresumwelt werden die relevanten Wirkfaktoren geprüft. Die Auswirkungsprognose erfolgt verbal-argumentativ auf Basis der vorhandenen naturschutzfachlichen Unterlagen und wird hier als tabellarische Zusammenfassung abgebildet. Für ausführlichere Erläuterungen zu den Auswirkungen auf die einzelnen Aspekte wird auf den UVP-Bericht verwiesen.

Tabelle 6-1: Auswirkungsprognose der Belastungs- und Zustandsaspekte hinsichtlich des Verschlechterungsverbots.

Wirkfaktor	Auswirkungen des Vorhabens
D11 Einleitung von Energie	
Schallimmissionen	<p>Schallimmissionen entstehen bei den Rammarbeiten für die Pfahlgründung des Anlegerkopfs, durch die Bau- und Baggerschiffe sowie den betriebsbedingten zusätzlichen Schiffsverkehr. Lärmemissionen durch Rammarbeiten treten kurzzeitig, aber großräumig und mit hoher Intensität auf. Die Beeinträchtigungen sind auf einen Zeitraum von 17 Wochen begrenzt. Schallminderungsmaßnahmen (Ramp up) reduzieren die Beeinträchtigungen der Meeresumwelt. Aufgrund fehlender Bewertungsverfahren ist eine Aussage zur Wirkung des bei den Rammungen auftretenden Impulsschalls auf die Meeresumwelt nicht möglich.</p> <p>Der von Hopperbagger erzeugte Motorlärm ist mit demjenigen von Frachtschiffen vergleichbar. Im Vergleich mit dem aktuellen Verkehrsaufkommen in der Innenjade stellen die Bau- und Baggerarbeiten insgesamt nur eine geringe Steigerung des Schiffsverkehrs und des damit verbundenen Lärms dar. Eine deutliche Zunahme des Dauerschalls ist daraus nicht abzuleiten.</p> <p>Betriebsbedingt kommt am Anleger zu einer Zunahme von Schiffsverkehr (LNG-Tanker und 4 Schlepper). Die hieran gebundenen Lärmemissionen sind jeweils kurzfristig und mit max. 100 Schiffsbewegungen pro Jahr prognostiziert. Die Schalldruckpegel der Schlepper (Maximallast) bewegen sich im Frequenzbereich 63-4.000 Hz zwischen 168 und 136 dB re 1µPa und somit unterhalb des Silent (E) Grenzbereiches. Eine deutliche Zunahme des Dauerschalls ist daraus nicht abzuleiten.</p>
D1 Fische	
Schallimmissionen, Vibrationen	<p>Schallimmissionen und Vibrationen entstehen v.a. durch die Rammarbeiten zur Herstellung des Anlegerkopfes. Abhängig vom artspezifischen Hörvermögen können Verhaltensänderungen, Gehörschädigungen oder erhöhte Mortalität auftreten. Schallminderungsmaßnahmen können deutliche Beeinträchtigungen der Fischfauna im Umfeld der Rammungen verhindern. Im weiteren Umfeld der Rammarbeiten ist mit vorübergehender Meidung und Fluchtverhalten zu rechnen. Insbesondere für hörempfindliche Arten wie die Finte sind Verhaltensänderungen bis in mehrere Kilometer Entfernung anzunehmen. Von einer Barrierewirkung ist jedoch nicht auszugehen.</p> <p>Durch den von den Bauarbeiten und dem Hopperbagger sowie dem Betrieb des Anlegers (LNG-Tanker und Schlepper) emittierten Lärm kann es zu punktuellen und vorübergehenden Vergrämungen kommen. Ein Ausweichen in Bereiche mit geringerer Lärmbelastung ist jedoch möglich. Die Funktion als Wanderstrecke bleibt erhalten. Aufgrund der Vorbelastungen durch das hohe Verkehrsaufkommen ist allenfalls mit geringen zusätzlichen Beeinträchtigungen durch den bau- und betriebsbedingten Schiffsverkehr zu rechnen (UVP-Bericht Kap. 4.1). Auswirkungen auf die Bestände der vorkommenden Fischarten sind nicht zu erwarten.</p>
D1 See- und Küstenvögel	
Schallimmissionen / Visuelle Effekte	<p>Der Jadebusen und die Innenjade haben für Seevögel als Zug-, Rast-, Mauser- und Überwinterungsgebiet eine besondere Bedeutung. Die Bau- und Baggertätigkeiten können über visuelle und akustische Störreize zu einer Beeinträchtigung der Seevögel führen. Licht- und Geräuschemissionen können Stress, Störung (z.B. reduzierte Nahrungsaufnahme) und Fluchtverhalten verursachen, wobei der Grad der Störung artspezifisch ist. Die Aufenthaltsschwerpunkte empfindlicherer Arten wie Seetaucher und Eiderenten liegen außerhalb des Betrachtungsraums. Der engere Vorhabenbereich ist ein optionales Nahrungsgebiet für Seevögel mit Fluchtdistanzen bis 300 m (Brandgans, Möwen, Seeschwalben). Durch die Ramm- und Baggerarbeiten sind geringfügig verstärkte Ausweich- oder Meidungsreaktionen sowie eine vorübergehend veränderte Raumnutzung einzelner Individuen möglich. Die gemiedene Wasserfläche ist in Relation zum umgebenden gleichartigen Lebensraum jedoch klein. Der zusätzliche bau- und betriebsbedingte Schiffsverkehr wird aufgrund der hohen Vorbelastung nicht zu einer weiteren Beeinträchtigung führen (UVP-Bericht Kap. 4.5). Eine Verschlechterung des Zustands von Seevogelarten ist daher auszuschließen.</p>
D1 Marine Säugetiere	
Schallimmissionen, Vibrationen / Visuelle Effekte	<p>Der Vorhabenbereich ist als optionales Streif- und Nahrungsgebiet für Seehunde, Kegelrobben und Schweinswale einzuordnen. Es sind keine Flächen mit besonderer oder hervorzuhebender Funktion (bevorzugtes Jagdgebiet, Ruhestätte o. ä.) für die drei genannten Arten im beanspruchten Bereich bekannt (UVP-Bericht Kap. 4.3). Schweinswale sind hier vor allem in den Frühjahrsmonaten zu erwarten, nutzen das Gebiet jedoch auch dann</p>

Wirkfaktor	Auswirkungen des Vorhabens
	<p>deutlich seltener als weiter seewärts gelegene Areale. Ruhe- und Liegeplätze von See- hunden sind erst in einer Entfernung von >5 km zum Vorhabengebiet vorhanden, so dass aufgrund der Entfernung eine Beeinträchtigung durch Luftschall auszuschließen ist (UVP- Bericht Kap. 4.3.2). Nachweise von Kegelrobben in der Umgebung des Vorhabengebiets sind nicht bekannt, das Vorkommen von einzelnen nahrungssuchenden Tieren kann je- doch nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Die stärkste Beeinträchtigung der Meeressäuger, insbesondere des Schweinswals, tritt durch das Rammen der Pfahlgründungen auf. Je nach Entfernung zur Schallquelle können dauerhafte oder temporäre Gehörschäden oder Fluchtreaktionen auftreten. Durch Schall- minderungs- und Vergrämungsmaßnahmen (Ramp up, Seal Scarer) ist für die Tiere ein rechtzeitiges Verlassen der Gefahrenzone möglich. Durch den Rammschall sind großräu- mige Flucht- und Meidereaktionen von Schweinswalen zu erwarten. Aufgrund des weitge- henden Fehlens von Seehund-Liegeplätzen im potenziellen Störungsbereich und der für Robben bestehenden Möglichkeit, schon durch Auftauchen störenden Schalldruckpegeln zu entgehen, wird nicht von Störungen von Seehunden und Kegelrobben durch die bau- bedingten Unterwasserschallimmissionen ausgegangen, die sich auf den lokalen Bestand auswirken könnten. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Tiere schallbelastete Bereiche in der Ramm-Bauphase (ca. 17 Wochen) weniger nutzen und teils auf umgebende, gleichar- tige Nahrungsgebiete ausweichen.</p> <p>Die Störwirkung von Schiffen auf Seehunde basiert auf visuellen und akustischen Störun- gen. Gegenüber Unterwasserschall gelten Seehunde als relativ lärmtolerant. Ein deutli- ches Fluchtverhalten tritt bei Unterschreiten von 500 m auf. Schweinswale können durch die Entwicklung von Unterwasserlärm bei den Bau- und Baggerarbeiten sowie dem damit verbundenen zusätzlichen Schiffsverkehr gestört oder verschreckt werden. Vor dem Hin- tergrund des bestehenden Schiffsverkehrs und der geringen Bedeutung des Untersu- chungsgebietes für Meeressäuger sind allenfalls kleinräumige und temporäre Vergrämun- gen von wenigen Meeressäugern zu erwarten (UVP-Bericht Kap. 4.3). Eine Verschlechte- rung des Zustands der Meeressäuger durch das Vorhaben ist auszuschließen.</p>

6.2 Auswirkungsprognose im Hinblick auf das Zielerreichungsgebot

6.2.1 Beschreibung des guten Umweltzustands

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

Tabelle 6-2: Auswirkungsprognose anhand der Beschreibung des guten Umweltzustands

Beschreibung des guten Umweltzustands	Auswirkungen des Vorhabens
D11 Einleitung von Energie	
<p>Ein guter Umweltzustand ist erreicht, wenn das Schallbudget der deutschen Nordsee die Lebensbe- dingungen der betroffenen Tiere nicht nachteilig be- einträchtigt. Alle menschlichen lärmverursachenden Aktivitäten dürfen sich daher nicht erheblich auf die Meeresumwelt der Nordsee auswirken.</p>	<p>Durch den Einsatz von Schallminderungs- und Vergrä- mungsmaßnahmen (Ramp up, Seal Scarer) werden die Auswirkungen auf die Meeresumwelt verringert. Erheb- liche Beeinträchtigungen treten nicht auf (UVP-Bericht, Kap. 18.1 Minderungsmaßnahmen).</p>

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

7 Gesamtergebnis/Fazit

Unter Berücksichtigung der von itap (2022a, 2022b) gemessenen und prognostizierten Unterwasserschallimmissionen können die Vorgaben von BMU (2013) sowie der Nebenbestimmung 3, Nr. 2 (NLWKN 2022, S. 9) zum Schallschutz für Meeressäuger weitestgehend eingehalten werden. Es ergeben sich jedoch keine Bewertungsänderungen zur Auswirkungsintensität.

8 Literatur

- BMU. 2013. Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept). P. 33. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn, Berlin.
- BRANDT, M. J., DIEDERICHS, A., BETKE, K. & NEHLS, G. 2011. Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. *Marine Ecology Progress Series* 421:205–216.
- BRANDT, M. J., DRAGON, A.-C., DIEDERICHS, A., BELLMANN, M. A., WAHL, V., PIPER, W., NABE-NIELSEN, J. & NEHLS, G. 2018. Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. *Marine Ecology Progress Series* 596:213–232.
- BRASSEUR, S., CARIUS, F., DIEDERICHS, B., GALATIUS, A., JESS, A., KÖRBER, P., SCHOP, J., SIEBERT, U., TEILMANN, J., BIE THØSTENSEN, C. & KLÖPPER, S. 2020. EG-Seals grey seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland in 2019-2020 - Less Disturbance? P. 4. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- GALATIUS, A., BRACKMANN, J., BRASSEUR, S., DIEDERICHS, B., JESS, A., KLÖPPER, S., KÖRBER, P., SCHOP, J., SIEBERT, U., TEILMANN, J., THØSTENSEN, B. & SCHMIDT, B. 2020. Trilateral surveys of Harbour Seals in the Wadden Sea and Helgoland in 2020. P. 5. Jahresbericht, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- GILLES, A. & SIEBERT, U. 2008. Schweinswalerfassung im Bereich des niedersächsischen Wattenmeeres im Rahmen eines Monitorings - Endbericht. Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Büsum.
- HANSEN, K. A., MAXWELL, A., SIEBERT, U., LARSEN, O. N. & WAHLBERG, M. 2017. Great cormorants (*Phalacrocorax carbo*) can detect auditory cues while diving. *The Science of Nature* 104:45.
- ITAP. 2022a. Messung der Hydroschallimmissionen beim Neubau LNG-Terminal am Bestandsbauwerk der UVG Brücke (Anleger 1) in Wilhelmshaven. Messbericht Nr. 2 inkl. gutachterlicher Stellungnahme hinsichtlich Schallminderungsmaßnahmen. P. 14 + Anhang.
- ITAP. 2022b. Neubau LNG-Terminal am Bestandsbauwerk der UVG Brücke (Anleger 1) in Wilhelmshaven. Unterwasserschallprognose für die Rammarbeiten. P. 38. Institut für Technische und Angewandte Physik GmbH, Oldenburg.
- ITAP. 2022c. Messung der Hydroschallimmissionen beim Neubau LNG-Terminal am Bestandsbauwerk der UVG Brücke (Anleger 1) in Wilhelmshaven. Kurzbericht 1 Impulsschall. P. 9. Institut für Technische und Angewandte Physik GmbH, Oldenburg.
- KASTELEIN, R. A., GRANSIER, R. & HOEK, L. 2013. Comparative temporary threshold shifts in a harbor porpoise and harbor seal, and severe shift in a seal. *The Journal of the Acoustical Society of America* 134:13–16.
- KNUST, R., DAHLHOFF, P., GABRIEL, J., HEUERS, J., HÜPPOP, O. & WENDELN, H. 2003. Untersuchungen zur Vermeidung und Verminderung von Belastungen der Meeresumwelt durch Offshore-Windenergieanlagen im küstenfernen Bereich der Nord- und Ostsee. P. 713. Abschlussbericht zum F & E Vorhaben 200 97 106, Alfred-Wegener-Institut (AWI), Deutsches Windenergie-Institut (DEWI), Germanischer Lloyd Windenergie GmbH (GL-Wind) und Institut für Vogelforschung, Vogelwarte Helgoland (IfV), Bremerhaven.
- KRÜGER, T., LUDWIG, J., SCHEIFFARTH, G. & BRANDT, T. 2020. Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen – 4. Fassung, Stand 2020. *Inform.d. Naturschutz Nieders.* 39:49–72.
- LAVES. 2020a. Entwicklung der Seehundpopulation im niedersächsischen/hamburgischen Wattenmeer 1958–2020.
- LAVES. 2020b, August 28. Neuer Rekord bei Seehundzählung - Bilanz der Zählflüge im UNESCO Weltnaturerbe Wattenmeer zwischen Ems und Elbe - LAVES-Presseinformation vom 28. August 2020.
- LIDERMAN, M. C. 2016. Noise-Induced Hearing Loss: Permanent Versus Temporary Threshold Shifts and the Effects of Hair Cell Versus Neuronal Degeneration. Pp. 1–8 *The Effects of Noise on Aquatic Life II*. Springer.
- LUCKE, K., SIEBERT, U., LEPPER, P. A. & BLANCHET, M. A. 2009. Temporary shift in masked hearing thresholds in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after exposure to seismic airgun stimuli. *The Journal of the Acoustical Society of America* 125:4060–4070.
- MÜLLER-BBM. 2021. Uniper Technologies. LNG FSRU Import-Terminal Wilhelmshaven - Prognose des Unterwasserschalls verursacht durch Rammarbeiten am Terminal. P. 28+Anhang. Müller BBM GmbH, Hamburg.
- MÜLLER-BBM. 2022. FSRU LNG-Terminal Wilhelmshaven (Stand Mai 2022). Schalltechnische Beurteilung der Bauphase. Notiz Nr. M169936/03 - zur internen Vorabinformation. P. 7. Müller-BBM GmbH, München.
- NLPV. 2015, December 4. Schweinswalsichtungen 2001-2014 zwischen Ems und Elbe.

- NLPV. 2018. Ergebnisse der Kegelrobbezählungen im niedersächsischen und hamburgischen Wattenmeer 2017-2018 (WFS-Datendownload, GIS-Shapes). Nationalpark Wattenmeer.
- NLPV NDS. WATTENMEER. 2018. Seehunde im Wattenmeer - Ergebnis der Flugzählung am 06./07.08.2018.
- NLWKN. 2011a. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie. – Schweinswal (*Phocoena phocoena*). P. 13. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN. 2011b. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie – Seehund (*Phoca vitulina*). P. 10. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN. 2011c. Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie. – Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*). P. 10. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hannover / Niedersachsen.
- NLWKN. 2022. Planfeststellungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb eines Liquefied Natural Gas (LNG)-Terminals am Bestandsbauwerk der Umschlaganlage Voslapper Groden (UVG Brücke) auf Antrag der Firma Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG. Zulassung des vorzeitigen Beginns der Maßnahme 1. P. 59. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Oldenburg.
- SØRENSEN, K., NEUMANN, C., DÄHNE, M., HANSEN, K. A. & WAHLBERG, M. 2020a. Gentoo penguins (*Pygoscelis papua*) react to underwater sounds. *R. Soc. open sci.* 7: 191988. P. 8.
- SØRENSEN, K., NEUMANN, C., DÄHNE, M., HANSEN, K. A. & WAHLBERG, M. 2020b. Gentoo penguins (*Pygoscelis papua*) react to underwater sounds. *Royal Society Open Science* 7:191988.
- TOUGAARD, J., TOUGAARD, S., JENSEN, R. C., JENSEN, T., TEILMANN, J., ADELUNG, D., LIEBSCH, N. & MÜLLER, G. 2006. Harbour seals at Horns Reef before, during and after construction of Horns Rev offshore wind farm. P. 67. NERI Im Auftrag von Vattenfall A/S.

Quellen zu Kapitel 4.1 (UVP, Fische)

- EHRICH, S. 2000. Auswirkungen von Offshore-Windkraftanlagen auf die Fischerei. - Kurzfassung Vortrag Deutscher Fischereitag 2000: 7 S.
- FAY, R. R. & A. N. POPPER (Hrsg.) 1998. Comparative hearing: Fish and Amphibians, Springer Handbook of Auditory Research. - Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg: 438 S.
- NPOWER RENEWEABLES 2005. Annual FEPA Monitoring Report, North Hoyle Offshore Wind Farm. - o. S.
- OSPAR 2006a. Draft Preliminary Comprehensive Overview of the Impacts of Anthropogenic Underwater Sound in the Marine Environment. - (OSPAR convention for the protection of the marine environment of the North-East Atlantic - Meeting of the working group on the environmental impact of human activities (EIHA) - Galway/Ireland, 7 - 9 November 2006) EIHA 06/3/1-E: 64 S.
- OSPAR 2006b. Review of the current state of knowledge on the environmental impacts of the location, operation and removal/disposal of offshore wind-farms. - (OSPAR convention for the protection of the marine environment of the north-east Atlantic - BDC Programme of Work, product 29) 20 S.