

Abschätzung möglicher marin- ökologischer Auswirkungen des geplanten Tiefwasser-Containerhafens in Świnoujście (Polen)

AuftraggeberInnen:

Dr. Hannah Neumann, MEP



Helmut Scholz, MEP
B-1047 Brüssel



16. Februar 2022 (final)

AuftraggeberInnen: Dr. Hannah Neumann, MEP
Helmut Scholz, MEP
B-1047 Brüssel

Titel: Abschätzung möglicher marin-ökologischer Auswirkungen des geplanten Tiefwasser-Containerhafens in Świnoujście (Polen)

Auftragnehmer: BIOCONSULT Schuchardt & Scholle GbR

Auf der Muggenburg 30
28217 Bremen
Telefon +49 421 6207108
Telefax +49 421 6207109

Klenkendorf 5
27442 Gnarrenburg
Telefon +49 4764 921050
Telefax +49 4764 921052

Lerchenstraße 22
24103 Kiel
Telefon +49 431 53036338

Internet www.bioconsult.de
eMail info@bioconsult.de

Bearbeiter: Dr. Bastian Schuchardt
Dr. Volker Dierschke (Gavia EcoResearch)
Dipl.-Biol. Sven Koschinski (Meereszoologie)
M.Sc. Geographie Marlon Krüger
Dr. Klaus Schwarzer (Hydro- und Morphodynamik der Sedimente)

Datum: 16.02.2022

Inhalt

Zusammenfassung	6
1. Aufgabe und Vorgehensweise	9
2. Eckdaten des Vorhabens.....	10
2.1 Unmittelbarer Vorhabensbereich	10
2.2 Erweiterter Wirkraum	12
2.3 Hinweise zu möglicherweise kumulierenden Planungen	13
3. Relevante Wirkfaktoren und Wirkraum	15
4. Übersicht über die Natura 2000-Schutzgebiete	18
5. Charakterisierung der aktuellen ökologischen Situation	20
5.1 Hydro- und Morphodynamik und Sedimente	20
5.2 Biotop- und Lebensraumtypen	23
5.3 Fischfauna.....	24
5.4 Avifauna.....	25
5.4.1 Unmittelbarer Vorhabensbereich.....	25
5.4.2 Erweiterter Wirkraum	30
5.5 Meeressäuger	32
5.5.1 Unmittelbarer Vorhabensbereich.....	33
5.5.2 Erweiterter Wirkraum	33
6. Übersicht über voraussichtliche marin-ökologische Beeinträchtigungen.....	37
6.1 Hydro- und Morphodynamik und Sedimente	39
6.2 Biotop- und Lebensraumtypen	40
6.3 Fischfauna.....	41
6.4 Avifauna.....	42
6.4.1 Unmittelbarer Vorhabensbereich.....	42
6.4.2 Erweiterter Wirkraum	43
6.5 Meeressäuger	44
6.5.1 Unmittelbarer Vorhabensbereich.....	47
6.5.2 Erweiterter Wirkraum	49
6.6 Havarien	49
7. Bewertung der voraussichtlichen Beeinträchtigungen und Fazit	50
7.1 UVP-Richtlinie	50
7.2 FFH- und Vogelschutz-Richtlinie.....	52
7.3 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie	54
8. Literatur.....	56
9. Anhang.....	65
9.1 Kartengrundlage für die Abschätzung von Vorhabenflächen.....	65
9.2 Schätzung zusätzliches Verkehrsaufkommen durch neues CT Świnoujście	66
9.3 Vereinfachte Veranschaulichung der durch das Vorhaben CT Świnoujście voraussichtlich beeinträchtigten Räume.....	67

Abbildungen und Tabellen

Abb. 1:	Visualisierung des geplanten Containerterminals.	11
Abb. 2:	Übersicht zu den wesentlichen baulichen Vorhabenbestandteilen.	11
Abb. 3:	Großräumige Übersicht über die Intensität der schiffahrtlichen Nutzung des erweiterten Wirkraumes.	13
Abb. 4:	Abgrenzung des unmittelbaren Vorhabenbereichs im marinen Bereich und der marinen Natura 2000-Gebiete.	17
Abb. 5:	Lage der nach Norden exponierten Swinepforte mit der Lage der pleistozänen Hochlagen (gelbe Farbe) auf den Inseln Usedom und Wolin, der zentral liegenden Świnamündung sowie der Bathymetrie im Küstenvorfeld (aus: Deng et al. 2014).	20
Abb. 6:	Die geomorphologischen Parameter Strandneigung (beach slope), mittlere Strandbreite (mean beach width), Höhe des Dünenfußes (Dune Base Line) und geographischen Ausrichtung der Küstenlinie (coast orientation) für die Swinepforte. Die schwarzen Pfeile im Seebereich zeigen die Hauptrichtungen für den Sedimenttransport an. Die gestrichelten Linien im Landbereich bilden die unterschiedlichen Streichrichtungen der vielen Dünenzüge ab (aus Dudzińska-Novak 2017).	21
Abb. 7:	Anzahl der am Pegel Świnoujście von 1946 – 2012 gemessenen Hochwasser die einer Warnstufe (560 cm) bzw. einer Alarmstufe (580 cm) entsprechen (aus: Dudzińska-Novak 2017). Deutlich ist die Zunahme dieser Ereignisse in den vergangenen Jahrzehnten zu erkennen.	22
Abb. 8:	Großräumige Übersicht über die benthischen Biotope auf der EUNIS-Ebene 3 und die abgegrenzten FFH-Lebensraumtypen.	24
Abb. 9:	Unmittelbarer Vorhabenbereich und erweiterter Wirkraum mit Naturschutzgebieten und route density. Datenquellen s. Legende in der Abbildung.	37
Tab. 1:	Übersicht über die Wirkfaktoren und die verursachenden Vorhabenbestandteile.	16
Tab. 2:	Übersicht über die potentiell betroffenen Natura 2000 Gebiete (zur Lage s. Abb. 9).	18
Tab. 3:	Übersicht über die Erhaltungsziele der potentiell betroffenen Natura 2000 Gebiete (nicht abschließende Liste). Zur Lage der Schutzgebiete s. Abb. 9).	18
Tab. 4:	Winterbestände einiger Wasservögel im SPA „Zatoka Pomorska“ (nach Standarddatenbogen) und Rastbestände (alle Jahreszeiten) im Küstenabschnitt Świnoujście – Międzyzdroje für die Jahre 1998-2007 (alle Jahreszeiten, Kajzer et al. 2010) und 2011-2021 (Mitte Januar, Dominik Marchowski pers. Mitt. nach http://monitoringptakow.gios.gov.pl/PM-GIS/ , 3.11.2021).	26
Tab. 5:	Höchste Summen der während einer Herbstzugsaison beobachteten Individuen (Maximum aus den Jahren 2010-2018) verschiedener	

	Wasservogelarten nach Beobachtungen an der Küste bei Świnoujście (Daten von Michał Jasiński nach Mitteilung von Dominik Marchowski). Angaben nur für Arten mit Individuensummen >100.	29
Tab. 6:	Höchste Summen der an einem Tag während einer Herbstzugsaison beobachteten Individuen (Maximum aus den Jahren 1979-2017) verschiedener Wasservogelarten nach Beobachtungen an der Küste bei Bansin/Ahlbeck. Angaben nur für Arten mit Individuensummen >100.	30
Tab. 7:	Rastvogelarten, die im NSG „Pommersche Bucht – Rönnebank“ im Bereich der Nordansteuerung in den verschiedenen Jahreszeiten (H Herbst, W Winter, F Frühjahr, S Sommer) vorkommen (nach Sonntag et al. 2006, BfN 2020, Borkenhagen et al. 2018, 2020). Angegeben ist, ob eine Art Schutzgut im NSG ist (BfN 2020) und wie ihre Empfindlichkeit gegenüber fahrenden Schiffen anhand festgestellter mittlerer Fluchtdistanzen (nach Fliessbach et al. 2019) einzuschätzen ist.	31
Tab. 8:	Wichtige Rastvogelarten im NSG „Pommersche Bucht – Rönnebank“ mit für den Zeitraum 2011-2015 berechneten Rastbeständen in der Jahreszeit mit dem jeweils stärksten Vorkommen. Angegeben ist zudem die Größe der biogeografischen Population (Wetlands International 2021) sowie der Anteil der im NSG rastenden Vögel daran.....	32
Tab. 9:	Unmittelbarer Vorhabenbereich; beeinträchtigte Flächen in Natura 2000-Gebieten bei Annahme eines 2500 m Störbereichs um die seewärtigen Teile des Bauvorhabens.....	38
Tab. 10:	Erweiterter Wirkraum; beeinträchtigte Flächen in Natura 2000-Gebieten bei Annahme eines 2500 m Störbereichs um die Hauptverkehrswege.	38

Zusammenfassung

Die Hafen-AG (Seehäfen Szczecin und Świnoujście S.A. (ZMPSiŚ S.A.)) plant die Errichtung eines Tiefwasser-Containerhafens bei Świnoujście, der möglicherweise auch umwelt- und naturschutzrechtlich relevante Auswirkungen in Deutschland haben könnte. Vor diesem Hintergrund haben die AuftraggeberInnen BioConsult Schuchardt & Scholle mit einer Expertise beauftragt, in der auf der Grundlage verfügbarer Informationen Art und Schwere möglicher ökologischer Auswirkungen auf die marin-ökologische Situation abgeschätzt werden.

Zum Design des Terminals lagen nur Informationen von der Webseite der Hafen-AG vor, die wir als Grundlage für die Abschätzung der ökologischen Auswirkungen zusammengestellt und anhand plausibler Annahmen ergänzt haben. Es ist davon auszugehen, dass die weitere technische Planung zu Veränderungen in Dimensionierung und Lay out führen wird.

Das Containerterminal soll den gleichzeitigen Umschlag von zwei 400-Meter-Einheiten und einer 200-Meter-Einheit ermöglichen und damit die größten Schiffe abfertigen können, die derzeit die Ostsee befahren können. Die maximale Umschlagskapazität des Terminals soll 2,0 Mill. TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) p.a. betragen.

Vorgesehen sind Errichtung und Betrieb einer Terminalfläche (wasserseitig ca. 1450 m lang; ca. 480 m breit; ca. 77 ha, die Herstellung eines Wellenbrechers (Länge ca. 1.900 m; Breite 30-60 m; Fläche ca. 9 ha), eines vertieften kreisförmigen Wendebeckens (Durchmesser ca. 760 m) und der vertieften Zufahrten (Länge ca. 3.500 m; Breite ca. 240 - 490 m)¹. Die Fläche von Wendebecken und Zufahrten beträgt 153 ha. Wir gehen davon aus, dass praktisch die Gesamtfläche des Hafens und damit weitere ca. 56 ha vertieft werden müssen, insgesamt also vermutlich ca. 210 ha. Als erforderliches Volumen für die Herstellungsbaggerungen wird eine Größenordnung von ca. 20 Mio. m³ angenommen. Unterhaltungsbaggerungen werden dauerhaft erforderlich sein. Für die Herstellung der Terminalfläche, durch senkrechte Spundwände begrenzt (Länge insgesamt ca. 3.900 m), wird ein Auffüllvolumen von ca. 5.7 Mio. m³ angenommen.

Bei der Analyse der Auswirkungen differenzieren wir zwischen dem unmittelbaren Vorhabenbereich und dem erweiterten Wirkraum. Ersterer umfasst den Raum, der durch bauliche Maßnahmen (Terminal, Wellenbrecher, Baggerung) direkt oder indirekt dauerhaft verändert wird. Zur Abgrenzung ist zusätzlich zu den baulichen Anlagen ein 2,5 km Störbereich (v.a. der Avifauna) angenommen; der so abgegrenzte unmittelbare Vorhabenbereich hat im marinen Bereich eine Größe von 33,5 km². Der erweiterte Wirkraum umfasst die Bereiche, die v.a. durch die durch das Vorhaben angestrebte Zunahme des Schiffsverkehrs in Küstenmeer und AWZ beeinflusst werden sowie die Klappstellen zur Verbringung des Baggergutes.

Auf der Grundlage der oben skizzierten Vorhabenbeschreibung und einer Beschreibung der aktuellen ökologischen Situation (anhand vorhandener Unterlagen und plausibler Annahmen) lassen sich die voraussichtlichen Auswirkungen wie folgt zusammenfassen:

¹ Aktuell liegen leicht abweichende Angaben der Hafen-AG vor, die die Auswirkungen tendenziell vergrößern.

Perspektive Umweltverträglichkeitsprüfung

Auswirkungen auf die biologische Vielfalt: Bau und Betrieb des geplanten Containerterminals werden zu einer deutlichen Beeinträchtigung der ökologischen Situation im unmittelbaren Vorhabenbereich (ca. 33,5 km² im marinen Bereich) führen. Durch die Errichtung des LNG-Terminals mit einer langen Mole ca. 2011 ist das Gebiet östlich der Świna-Mündung bereits deutlich vorbelastet; ein Teil dieser Beeinträchtigungen wird nunmehr weiter nach Osten ausgedehnt und verstärkt.

Die vorhandenen, großräumig vorkommenden benthischen Habitate und ihre Fauna werden durch Überbauung, Vertiefung, dauerhafte Unterhaltung, Schadstoffeintrag und reduzierten Wasseraustausch dauerhaft geschädigt. Im unmittelbaren Vorhabenbereich und innerhalb des FFH-Gebietes „Ostoja na Zatoce Pomorskiej“ (PLH990002) wird es zu großflächigen und intensiven Beeinträchtigungen kommen, die auf größerer Fläche zu einem vollständigen Lebensraumverlust im aquatischen Milieu führen.

Der unmittelbare Vorhabenbereich verliert weitgehend seine derzeitigen Funktionen nicht nur für das Makrozoobenthos sondern auch für die Fischfauna; das gilt auch für die nach Anhang II bzw. IV der FFH-RL geschützten Wanderfischarten (wie groß die Bedeutung des Bereiches ist, ist unsicher). Die für den Aufstieg zu den Laichgewässern erforderliche Auffindbarkeit der Świna-Mündung wird bauzeitlich und möglicherweise abgeschwächt auch dauerhaft eingeschränkt sein. Die Bedeutung für die Avifauna nimmt im unmittelbaren Vorhabenbereich deutlich ab bzw. geht auf Teilflächen vollständig verloren; der Raum hat derzeit eine hervorgehobene Bedeutung v.a. für Rastvögel und als Zugkorridor insbesondere für Wasservögel, aber auch für Greifvögel. Im unmittelbaren Vorhabenbereich stellt die Rammung der Spundwände bauzeitlich einen massiven Störfaktor v.a. für Meeressäuger wie den Schweinswal dar, der sich im unmittelbaren Vorhabenbereich jedoch auch aktuell vermutlich nur selten aufhält. Sprengungen von Altmunition, die den Bauaktivitäten vorgelagert sein können, können Wirbeltiere wie Meeressäuger, Fische und tauchende Vögel verletzen oder töten. Abhängig von der Ladungsgröße und betroffenen Art können die Wirkradien viele Kilometer betragen.

Im erweiterten Wirkraum kommt es voraussichtlich auf ca. 1000 ha (und darüber hinaus) durch die Verklappung von Baggergut zu einer temporären Beeinträchtigung der benthischen Gemeinschaften und Lebensräume; durch die Verklappung von Material aus der Unterhaltungsbaggerung wird die Beeinträchtigung auf Teilflächen dauerhaft. Durch den möglicherweise um ca. 50% zunehmenden Schiffsverkehr im Bereich der Nordansteuerung kommt es im Bereich der artspezifisch unterschiedlich breiten Störkorridore (bis zu 2,5 km nach jeder Seite) trotz der vorhandenen Vorbelastung zu einer starken Abnahme der ökologischen Funktion dieser Flächen für v.a. den Schweinswal und die Avifauna; große Teilflächen liegen auch innerhalb von Schutzgebieten.

Auswirkungen auf Fläche, Boden, Wasser, Luft und Klima: Die natürliche Sedimentdynamik wird beeinträchtigt; östlich des Terminals ist deutliche Sedimentakkumulation mit einer Verschiebung der Küstenlinie zu erwarten. Langfristig sind jedoch durch den Klimawandel auch Sedimentdefizite denkbar. Durch die Überbauung durch Terminal und Wellenbrecher gehen Dünen, Strandbereiche und Vorstrandbereiche dauerhaft großflächig verloren; in den vertieften und unterhaltenen Bereichen wird sich die Sedimentstruktur dauerhaft verändern.

Die Luftqualität wird in unmittelbaren Vorhabenbereich und seiner Umgebung durch die Abgasemissionen trotz der bereits erfolgenden Maßnahmen zur Luftreinhaltung in der Schifffahrt dauerhaft beeinträchtigt. Auch die Wasserqualität nimmt durch Schadstoffeinträge aus dem Hafen- und Schiffsbetrieb sowie den reduzierten Wasseraustausch ab. Im erweiterten Wirkraum kann die Wasserqualität durch die Ableitung von Scrubber-Waschwasser beeinträchtigt werden.

Das Risiko von Havarien mit Umweltfolgen erhöht sich durch den zunehmenden Schiffsverkehr.

Auswirkungen Landschaft: Der geplante Hafen wird durch seine Dimensionen und seine Lage an der Außenküste das Landschaftsbild weithin sichtbar beeinträchtigen. Durch die helle Beleuchtung besteht die weiträumige Beeinträchtigung auch nachts. Die Anlagen befinden sich in der Nähe eines Gebietes, das in der marinen Raumordnung u.a. für Badenutzung, Wassersport und Erholung ausgewiesen ist.

Fazit: Insgesamt kommt es für den unmittelbaren Vorhabenbereich zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Schutzgüter biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser und Luft im Sinne der Richtlinie 2011/92/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.

Perspektive FFH- und Vogelschutz-Richtlinie

Insgesamt ist auf der Grundlage der verfügbaren Informationen (früher Planungsstand; eingeschränkte Daten- und Informationslage) anzunehmen, dass das Vorhaben sowohl in Polen als auch in Deutschland zu erheblichen Beeinträchtigungen eines oder mehrerer mariner Natura 2000-Gebiete in deren für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen wird. Beim Artenschutz sind in Bezug auf Meeressäuger und Vögel vor allem die dauerhaften Störwirkungen des deutlich zunehmenden Schiffsverkehrs relevant (die Betroffenheit terrestrischer Schutzgebiete ist hier nicht explizit betrachtet worden; Beeinträchtigungen sind auch hier anzunehmen).

Ein Teil der baubedingten Beeinträchtigungen könnte vermutlich durch entsprechende Maßnahmen vermieden bzw. reduziert werden.

1. Aufgabe und Vorgehensweise

Die Hafen-AG (Seehäfen Szczecin und Świnoujście S.A. (ZMPSiŚ S.A.)) schreibt die Errichtung eines Tiefwasser-Containerhafens bei Świnoujście aus. Gesucht wird ein privater Investor, der diesen Hafen baut und betreibt.

Durch diesen Hafen werden möglicherweise europäische Schutzgebiete in Polen selbst, aber auch in Deutschland beeinträchtigt. Informationen zu Art und Umfang solcher Beeinträchtigungen sind bisher nicht vorgelegt worden; die polnischen Behörden haben die deutsche Seite im Oktober 2021 über das Vorhaben informiert, sahen jedoch keinen Grund für eine grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

Vor diesem Hintergrund haben die AuftraggeberInnen BioConsult Schuchardt & Scholle mit einer Expertise beauftragt, in der Art und Schwere möglicher ökologischer Auswirkungen auf die marin-ökologische Situation abgeschätzt werden.

Datenerhebungen werden im Rahmen der Studie nicht durchgeführt. Die Expertise schätzt auf der Grundlage der von den AuftraggeberInnen zur Verfügung gestellten (englisch- oder deutschsprachigen) Dokumente die möglichen Auswirkungen auf die ökologische Situation überwiegend qualitativ ab. Zusätzlich wird eine Recherche v.a. der deutsch- und englischsprachigen wissenschaftlichen Literatur durchgeführt und über Kontakte zu polnischen Wissenschaftlern auch ausgewählte polnisch sprachige Literatur recherchiert.

Die für uns verfügbare Informationslage sowohl zum Vorhaben als auch zur aktuellen ökologischen Situation ist jedoch sehr eingeschränkt, so dass im Ergebnis nur eine überschlägige Übersicht über die voraussichtlichen Beeinträchtigungen entstehen kann, die in keiner Weise den an eine FFH- oder Umweltverträglichkeitsprüfung zu stellenden Anforderungen genügt. Die Auswirkungen im terrestrischen Bereich werden nicht betrachtet, wohl aber die Störungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr bis nördlich Rügen. Auswirkungen anderer Projekte wie des geplanten Ausbaus der Oder werden soweit Informationen verfügbar sind unter dem Aspekt kumulativer Wirkungen berücksichtigt.

Es erfolgt eine Bewertung der voraussichtlichen Beeinträchtigungen v.a. aus den Perspektiven Natura 2000 (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) und Umweltverträglichkeitsprüfung (Richtlinie 2011/92/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten).

2. Eckdaten des Vorhabens

Zur Abgrenzung von unmittelbarem Vorhabenbereich und erweitertem Wirkraum s. Kap. 3.

2.1 Unmittelbarer Vorhabenbereich

Die Seehafen AG von Szczecin -Świnoujście (ZMPSiŚ S.A) hat Bau und Betrieb eines Containerterminals in Świnoujście ausgeschrieben; die Baukosten werden (ohne Suprastruktur und Verkehrsanbindung an Land) auf 0,5 - 0,6 Milliarden Euro geschätzt. Die Ausschreibung ist mehrfach verlängert worden und läuft nunmehr bis zum 28.02.2022 (thb 2021). Eine Visualisierung zeigt Abb. 1.

Zum Design des Terminals lagen uns nur Informationen von der Webseite der Hafen-AG vor, die wir nachfolgend als Grundlage für die Abschätzung der ökologischen Auswirkungen zusammengestellt und anhand plausibler Annahmen ergänzt haben. Es ist davon auszugehen, dass die weitere technische Planung zu Veränderung in Dimensionierung und Lay-out führen wird. Eine Übersicht zeigt Abb. 2.

Das Containerterminal soll den gleichzeitigen Umschlag von zwei 400-Meter-Einheiten und einer 200-Meter-Einheit ermöglichen und die größten Schiffe abfertigen können, die derzeit die Ostsee befahren können. Die maximale Umschlagskapazität des Terminals soll 2,0 Mill. TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) p.a. betragen.

Vorgesehen sind Errichtung und Betrieb einer Terminalfläche (wasserseitig ca. 1450 m lang; ca. 480 m breit; ca. 77 ha²), die Herstellung eines Wellenbrechers (Länge ca. 1.900 m; Breite 30-60 m; Fläche ca. 9 ha), eines vertieften kreisförmigen Wendebeckens (Durchmesser ca. 760 m) und der vertieften Zufahrten (Länge ca. 3.500 m; Breite ca. 240 - 490 m). Die Fläche von Wendebecken und Zufahrten beträgt 153 ha. Wir gehen davon aus, dass praktisch die Gesamtfläche des Hafens und damit weitere ca. 56 ha vertieft werden müssen, insgesamt also vermutlich ca. 210 ha.

Die aktuellen Wassertiefen nehmen von 0 m am Ufer auf ca. 8 m im Bereich des Wellenbrechers zu. Zur Abschätzung der voraussichtlichen Baggervolumen zu Herstellung der erforderlichen Wassertiefen gehen wir von einer geschätzten mittleren Wassertiefe im Bestand von 6 m und folgenden Herstellungstiefen aus: Zufahrten und Wendestelle 17 m; übriger Bereich im Mittel 12 m. Daraus ergibt sich ein Baggervolumen in der Größenordnung von ca. 16,8 Mio. m³ für Zufahrts- und Wendebereich und weiteren 3,3 Mio. m³ aus den weiteren Bereichen, insgesamt also ca. 20 Mio. m³.

Wir gehen davon aus, dass die Terminalfläche durch senkrechte Spundwände (Länge insgesamt ca. 3.900 m) begrenzt und mit ca. 5.7 Mio. m³ geeignetem Sand auf eine angenommene Höhe von

² Diese und die folgenden Angaben haben wir durch Digitalisierung der Abbildung im Anhang in einem Geographischen Informationssystem generiert. Aktuell liegen leicht abweichende Angaben der Hafen-AG vor, die die Auswirkungen tendenziell vergrößern.

ca. 3,5 m über NHN (Annahme: Meeresboden hier im Mittel 4m unter NHN) aufgefüllt wird. Möglicherweise ist das Baggergut zur Auffüllung der Terminalfläche geeignet; ansonsten müsste geeignetes Material im Küstenmeer gewonnen werden (ca. 5.7 Mio. m³).

Es ist davon auszugehen, dass Unterhaltungsbaggerung auf den vertieften Flächen notwendig sein wird, da durch den küstenparallelen Transport weiterhin Sediment angeliefert wird; über Frequenz und Mengen ist eine Abschätzung hier nicht möglich.



Abb. 1: Visualisierung des geplanten Containerterminals.

Quelle: <https://szczecin.wyborcza.pl/szczecin/7,34939,24823476,port-chce-zbudowac-w-swinoujsci-wielki-terminal-kontenerowy.html?disableRedirects=true>

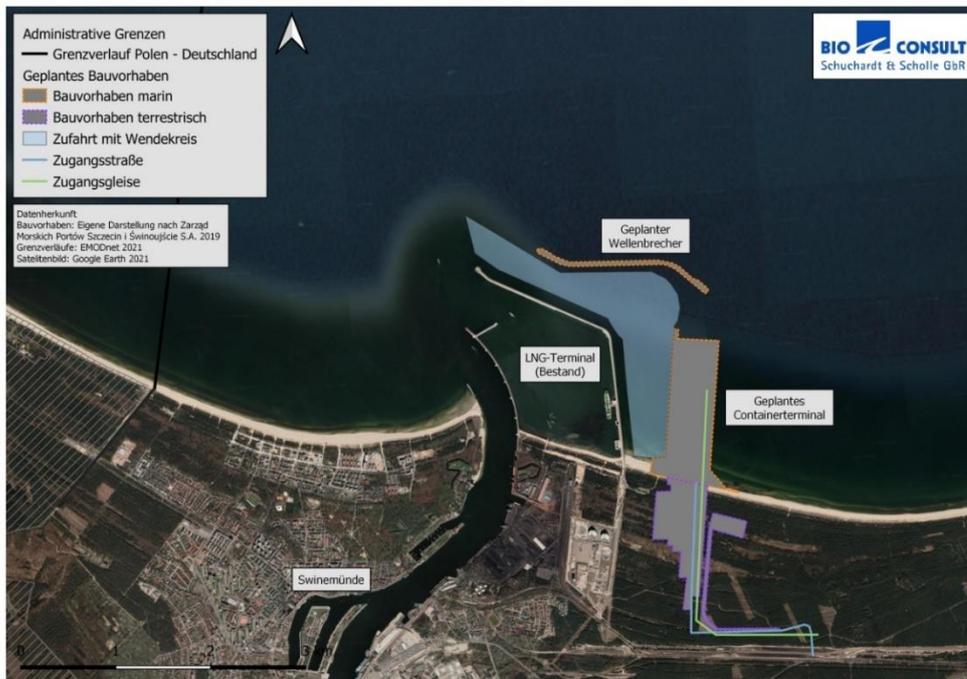


Abb. 2: Übersicht zu den wesentlichen baulichen Vorhabenbestandteilen. Datenquellen s. Legende in der Abbildung.

An Land werden für die nötige Infrastruktur (Anfahrtswege, Parkplätze, Depots, Gleisanlage) vermutlich mind. 100 ha benötigt (nach der von uns als Grundlage für die Flächenermittlung genutzten Karte (s. Kap. 9.1 im Anhang) sind es ca. 60 ha). Das Terminal wird verkehrsmäßig von der Landseite an die S3 und die Bahnlinie 401 angeschlossen, die ausgebaut werden müssen.

2.2 Erweiterter Wirkraum

Sandentnahme und Klappstellen

Das Baggergut aus den Vertiefungsbaggerungen wird, soweit es nicht zum Aufspülen der Terminalfläche genutzt werden kann, auf Klappstellen im Küstenmeer verbracht werden oder auch für Strandaufspülungen zum Erosionsschutz verwendet (insgesamt 15 oder 20 Mio. m³). Wir gehen nachfolgend (worst case) von einer Verbringung auf Klappstellen aus. Bei Annahme einer Aufhöhung des Untergrundes der Klappstellen um 2 m, ergibt sich bei der Verklappung von 20 Mio. m³ ein Flächenbedarf von 1000 ha.

Möglichweise müssen zusätzliche Reeden hergestellt werden; dazu liegen keine Informationen vor.

Zunahme Schiffsverkehr

Der seeseitige Anschluss an das Fahrwasser von Świnoujście erfolgt etwa 2,2 km/ 1,2 sm vor der Küste. Dort beträgt die aktuelle Fahrwassertiefe 14m. Durch das Vorhaben wird es bau- und betriebsbedingt zu einer deutlichen Zunahme der schiffahrtlichen Nutzung sowohl des Vorhabengebietes als auch der Schifffahrtswege kommen.

Einen Überblick über die aktuelle schiffahrtliche Nutzung gibt Abb. 3. Dargestellt ist eine von der European Maritime Safety Agency (EMSA) generierte „Traffic Density Map“. Der EMSA Service visualisiert dabei die Muster der Schiffsbewegungen in einem bestimmten Seegebiet. Die Methode ist in www.emsa.europa.eu/related-projects/tdms/download/5752/3097/23.html dokumentiert. Grundlage sind AIS Daten. EMSA prozessiert dazu AIS-Daten so, dass aus den einzelnen Schiffspeditionen Spuren rekonstruiert und auf ein EU-weites Raster in definierten Zeitschritten projiziert werden.

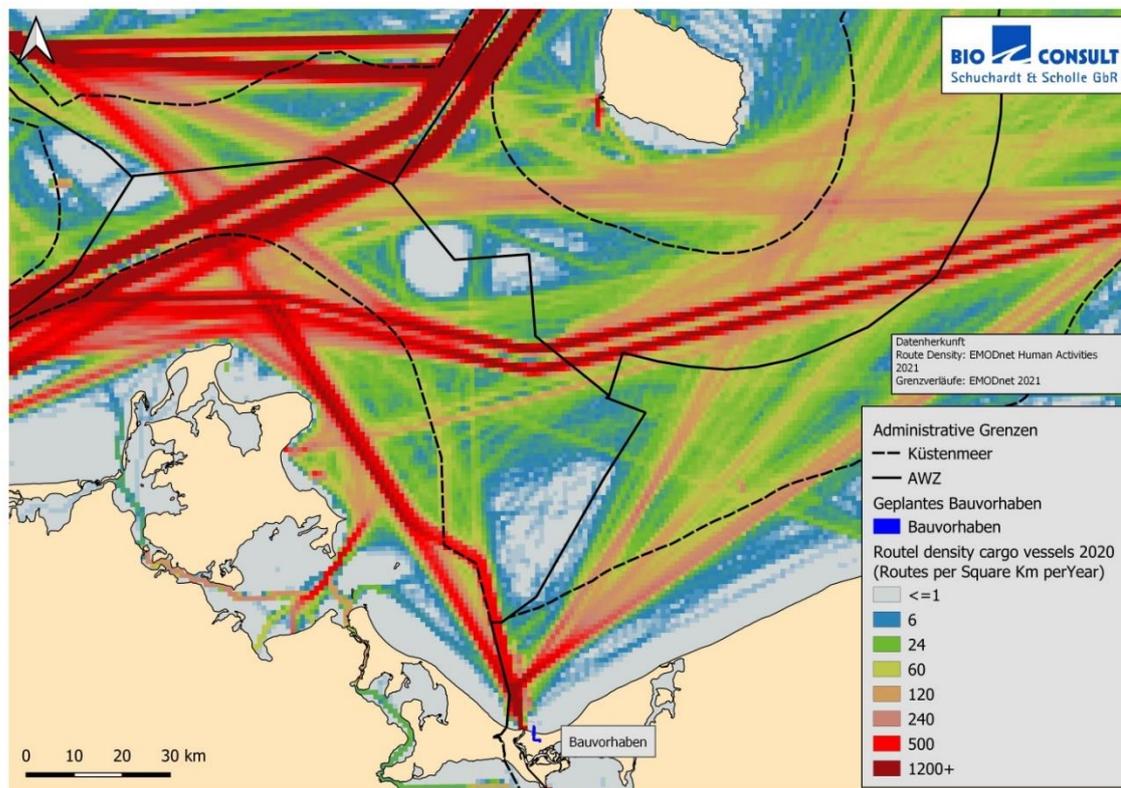


Abb. 3: Großräumige Übersicht über die Intensität der schiffahrtlichen Nutzung des erweiterten Wirkraumes. Datenquellen s. Legende in der Abbildung.

Eine grobe Abschätzung der möglicherweise zusätzlich entstehenden Verkehre würde bei Vollaustattung zu einer Erhöhung des Schiffsverkehrs, und hier besonders von großen Einheiten, seewärts von Świnoujście um ca. 50% führen (zu den Annahmen für diese Abschätzung s. Kap. 9.2 im Anhang).

2.3 Hinweise zu möglicherweise kumulierenden Planungen

Bereits vor ca. 10 Jahren ist das LNG-Terminal östlich der Świna-Ansteuerung errichtet worden, das durch die sehr großräumige Mole und die umfangreichen Baggerungen zu partiell ähnlichen Auswirkungen (Polskie LNG et al. 2010) wie der geplante Containerhafen geführt hat.

Die Verbindung mit dem Hafen Szczecin über den Szczecin-Świnoujście Kanal soll bis Ende 2022 weiter ausgebaut werden. Auf einer Strecke von etwa 68 km soll der Kanal inklusive des Kaszubski Basins und des Dębicki Kanals von 10,5 m auf 12,5 m vertieft werden. Durch diese Maßnahme soll es Schiffen der Größenklasse Handymax mit einer Kapazität von bis zu 50.000 Tonnen ermöglicht werden, den Hafen Szczecin anzufahren. Der Weitertransport der Ladung über die Oder soll so erleichtert werden (<https://www.port.szczecin.pl/en/news/swinoujście-container-terminal-in-a-heart-of-universal-hub/> und <https://www.port.szczecin.pl/en/news/winoujście-deepwater-container-terminal-in-the-center-of-transport-corridor/>). Dies wird voraussichtlich den Schiffsverkehr im erweiterten Wirkraum zusätzlich erhöhen.

Ein Ausbau der bisher kaum ausgebauten Oder zur Förderung der Binnenschifffahrt und zum Hochwasserschutz durch den Bau und die Instandsetzung von Bühnen und Leitwerken wird seitens der polnischen Regierung angestrebt. Eine Beeinträchtigung geschützter Lebensräume bedrohter Tier- und Pflanzenarten der Oder ist zu erwarten (IGB 2020). Auch dies kann zu einer weiteren Zunahme der Schiffsdichte im erweiterten Wirkraum beitragen.

3. Relevante Wirkfaktoren und Wirkraum

Wirkfaktoren

Zur Beurteilung der zu erwartenden Wirkungen des geplanten Containerterminals auf die Umwelt wird eine Abschätzung potentieller Auswirkungen auf die verschiedenen, im UVPG genannten Schutzgüter vorgenommen. Dabei werden bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen unterschieden. Folgende Vorhabenbestandteile werden dabei unterschieden:

- Sondierung und Beseitigung von Altmunition vor Baubeginn
- Abgrenzung der Terminalfläche durch eine Spundwand
- Einbringung einer Spundwand durch Impulsrammung
- Herstellung eines Wellenbrechers aus Hartsubstraten
- Vertiefungsbaggerung der seeseitigen Terminalzufahrt und der Wendestelle
- Verbringung des Baggergutes auf Klappstellen im Küstenmeer
- Aufspülung des Terminalgeländes mit Sand
- Gewinnung des Materials zur Aufspülung des Terminals im Küstenmeer (falls das Material aus der Vertiefungsbaggerung nicht geeignet ist)
- Herstellung der Infra- und Suprastruktur auf dem Terminalgelände
- Betrieb des Terminals einschließlich Unterhaltungsbaggerungen und Schiffsverkehr

Die potentiellen vorhabenspezifischen Wirkfaktoren zeigt Tab. 1.

Tab. 1: Übersicht über die Wirkfaktoren und die verursachenden Vorhabenbestandteile.

Wirkfaktoren und verursachende Vorhabenbestandteile (in Klammern)	Wirkdauer		
	baubedingt, temporär	anlagebedingt, dauerhaft	betriebsbedingt, dauerhaft
Flächeninanspruchnahme - Überbauung (Terminalfläche, Wellenbrecher)	X	X	X
Entnahme/Verbringung von Sedimenten (Herstellungs- und Unterhaltungsbaggerung und -verklappung)	X		X
Flächeninanspruchnahme durch Baggerung und Verklappung (Zufahrten, Wendestelle, Liegeplätze, Sandentnahme und Klappstellen Küstenmeer)	X	X	X
Zunahme der Schwebstoffkonzentrationen durch Sedimentumlagerung	X		X
Eintrag von flüssigen/festen Schadstoffen (allg. Bau- und Hafenbetrieb) Freisetzung von Schadstoffen bei der Baggergutumlagerung	X		X
Eintrag von Luftschadstoffen (allg. Bau- und Hafenbetrieb)	X		X
Visuelle Effekte/Beunruhigung, Raumaufhellung (allg. Bau- und Hafenbetrieb)	X		X
Veränderung der Luftraumstruktur (Terminal, Schiffe)	X	X	X
Schallimmissionen (Spundwanddrummung, Hafenbetrieb)	X		X
Erschütterung/ Vibration (Spundwanddrummung)	X		
Risiko von Schockwellen (Munitionsbeseitigung)	X		
Zunahme des Risikos von schweren Havarien			X

Wirkraum

Wir unterscheiden zwischen dem unmittelbaren Vorhabenbereich und dem erweiterten Wirkraum. Der unmittelbare Vorhabenbereich umfasst den Raum, der durch bauliche Maßnahmen (Terminal, Wellenbrecher, Baggerung) direkt oder indirekt dauerhaft verändert wird. Zur Abgrenzung ist zusätzlich zu den baulichen Anlagen ein 2,5 km Störbereich (v.a. der Avifauna) angenommen (s. Abb. 4); der so abgegrenzte unmittelbare Vorhabenbereich hat im marinen Bereich eine Größe von 33,5 km². Der erweiterte Wirkraum umfasst die Bereiche, die v.a. durch die durch das Vorhaben angestrebte Zunahme des Schiffsverkehrs in Küstenmeer und AWZ beeinflusst werden. Zur Abgrenzung sind die aktuell von den Schiffsverkehren von/nach Szczecin-Świnoujście genutzten Routen (s. Abb. 3) sowie ein beidseitig je 2,5 km breiter Störbereich (v.a. der Avifauna) angenommen (s. Abb. 9). Zusätzlich umfasst der erweiterte Wirkraum die voraussichtlich erforderlichen Klappstellen zur Verbringung des Baggergutes (Lage unbekannt).

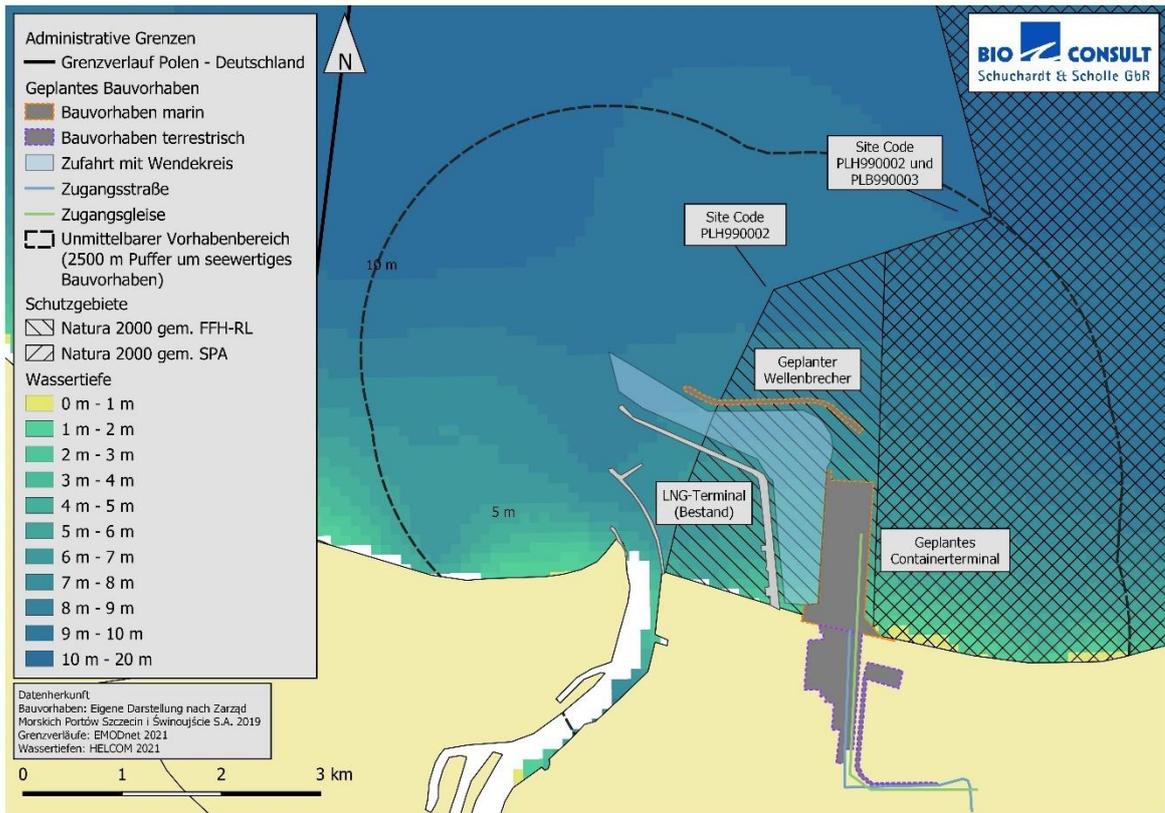


Abb. 4: Abgrenzung des unmittelbaren Vorhabenbereichs im marinen Bereich und der marinen Natura 2000-Gebiete. Datenquellen s. Legende in der Abbildung.

4. Übersicht über die Natura 2000-Schutzgebiete

Die im erweiterten Wirkraum in der Pommerschen Bucht liegenden und potenziell betroffenen Natura 2000-Schutzgebiete (einschließlich der terrestrischen Flächen, die in der vorliegenden Studie nicht betrachtet werden) sind in Tab. 2 zusammengestellt. In Tab. 3 sind die Erhaltungsziele dieser Gebiete in der Übersicht ohne Anspruch auf Vollständigkeit dargestellt.

Tab. 2: Übersicht über die potentiell betroffenen Natura 2000 Gebiete (zur Lage s. Abb. 9).

Schutzgebiet	nach EU FFH Richtlinie	nach EU Vogel-schutzrichtlinie
PLH320019 Wolin i Uznam	X	
PLH990002 Ostoja na Zatoce Pomorskiej	X	
PLB990003 Zatoka Pomorska		x
PLB320002 Delta Świny		x
DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank	X	
DE1249301 Westliche Rönnebank	X	
DE1251301 Adlergrund	x	
DE1552401 Pommersche Bucht ³		x
DE1649401 Westliche Pommersche Bucht		x
DE1749302 Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht	x	
DE1747301 Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom	x	
DE1747402 Greifswalder Bodden und südlicher Strelasund		x
DE1447302 Jasmund	x	
DK00VA261 Adler Grund og Rønne Banke	x	

Tab. 3: Übersicht über die Erhaltungsziele der potentiell betroffenen Natura 2000 Gebiete (nicht abschließende Liste). Zur Lage der Schutzgebiete s. Abb. 9).

Schutzgebiet	Erhaltungsziele
PLH320019 Wolin i Uznam	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands u.a. bezüglich der im Standard-Datenbogen genannten Schutzgüter Ästuarien, Finte, Ziege, Flussneunauge,

³ Die Schutzgebietsverordnung für das NSG Pommersche Bucht-Westl. Rönnebank gilt für den Bereich der Nordansteuerung nicht.

	Meerneunauge, Kegelrobbe, Schweinswal, Fischotter und Kleine Flussmuschel (<i>Unio crassus</i>).
PLH990002 Ostoja na Zatoce Pomorskiej	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands u.a. bezüglich der im Standard-Datenbogen genannten Schutzgüter Sandbänke, Finte, Meerneunauge, Kegelrobbe und Schweinswal.
PLB990003 Zatoka Pomorska	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands u.a. bezüglich der im Standard-Datenbogen genannten Schutzgüter wie verschiedene Arten von Alken, Tauchenten, Sägern und See- und Lappentauchern
PLB320002 Delta Świny	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands u.a. bezüglich der im Standard-Datenbogen genannten Schutzgüter (58 verschiedene Vogelarten).
DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands bezüglich biologischer Vielfalt, LRT Sandbänke, Vernetzung benthischer Lebensräume, Kegelrobbe, Finte und Baltischer Stör (Wiederansiedlung).
DE1249301 Westliche Rönnebank	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands bezüglich biologischer Vielfalt, LRT Riffe, Vernetzung benthischer Lebensräume, Schweinswal.
DE1251301 Adlergrund	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands bezüglich biologischer Vielfalt, LRT Sandbänke und Riffe, Makrophyten, Vernetzung benthischer Lebensräume, Schweinswal und Kegelrobbe.
DE1552401 Pommersche Bucht	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands bezüglich besonders geschützter Seevogelarten einschließlich ihrer Rast-, Überwinterungs-, Nahrungs- und Mausergebiete.
DE1649401 Westliche Pommersche Bucht	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands u.a. als bedeutendes, länderübergreifendes Zugrast-, Überwinterungs- und Übersommerungsgebiet für See- und Lappentaucher sowie Meeresenten.
DE1749302 Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands bezüglich LRT Sandbänke und Riffe, allg. Erhaltungsziele für Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe, Flussneunauge und Finte.
DE1747301 Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands bezüglich LRT Sandbänke, Ästuarien, Watten, Lagunen, Meeresbuchten und Riffe sowie der Arten Rapfen, Flussneunauge, Kegelrobbe, Fischotter.
DE1747402 Greifswalder Bodden und südlicher Strelasund	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands u.a. als Rast- und Reproduktionsraum für eine Vielzahl von Vogelarten
DE1447302 Jasmund	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands u.a. bezüglich der Schutzgüter Kegelrobbe und Riffe.
DK00VA261 Adler Grund og Rønne Banke	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands bezüglich der im Standard-Datenbogen genannten Schutzgüter Schweinswal, Riffe und Sandbänke.

5. Charakterisierung der aktuellen ökologischen Situation

5.1 Hydro- und Morphodynamik und Sedimente

Entlang der polnischen Ostseeküste überwiegt der Küstenrückgang. Eine Ausnahme bildet die sogenannte, nach Norden exponierte und als sandige Küste ausgebildete Swinepforte, ein ca. 18 km breiter Niederungsbereich zwischen den pleistozänen Hochlagen auf der Insel Usedom im Westen und der Insel Wolin im Osten (Abb. 5) Hier überwiegt seit ca. 6.600 Jahren Sedimentakkumulation (Reimann et al. 2011). Mit ihrer ausgeprägten Dünenlandschaft ist sie eine der größten holozänen Akkumulationsformen an der südlichen Ostseeküste (Hoffmann & Lampe 2010). Die den Dünen vorgelagerten Strände gelten zudem als die breitesten Strände entlang der gesamten polnischen Ostseeküste (Dudzińska-Novak 2017). In der Swinepforte selbst ist die Strandbreite westlich der Hafeneinfahrt größer als östlich von ihr (Abb. 6). Die Strandneigung ist bei den breiteren Stränden mit 1 – 3° geringer als bei den schmaleren Stränden, wo sie 3 – 7° beträgt.

Diese mächtigen Sandanhäufungen als Strand und Dünen haben sich über die Zeit jedoch nicht kontinuierlich mit gleichem Ausmaß gebildet. Schaut man z. B. auf die jüngere Vergangenheit (1930 – 1951), so betrug in dieser Zeitspanne das seewärtige Vorrücken des Dünenfußes lokal bis zu 180 m (8,18 m/Jahr); in dem Zeitraum von 1996 – 2012 verringerten sich die Maximalwerte auf lediglich 60 m (3,53 m/Jahr) (Dudzińska-Novak 2017).

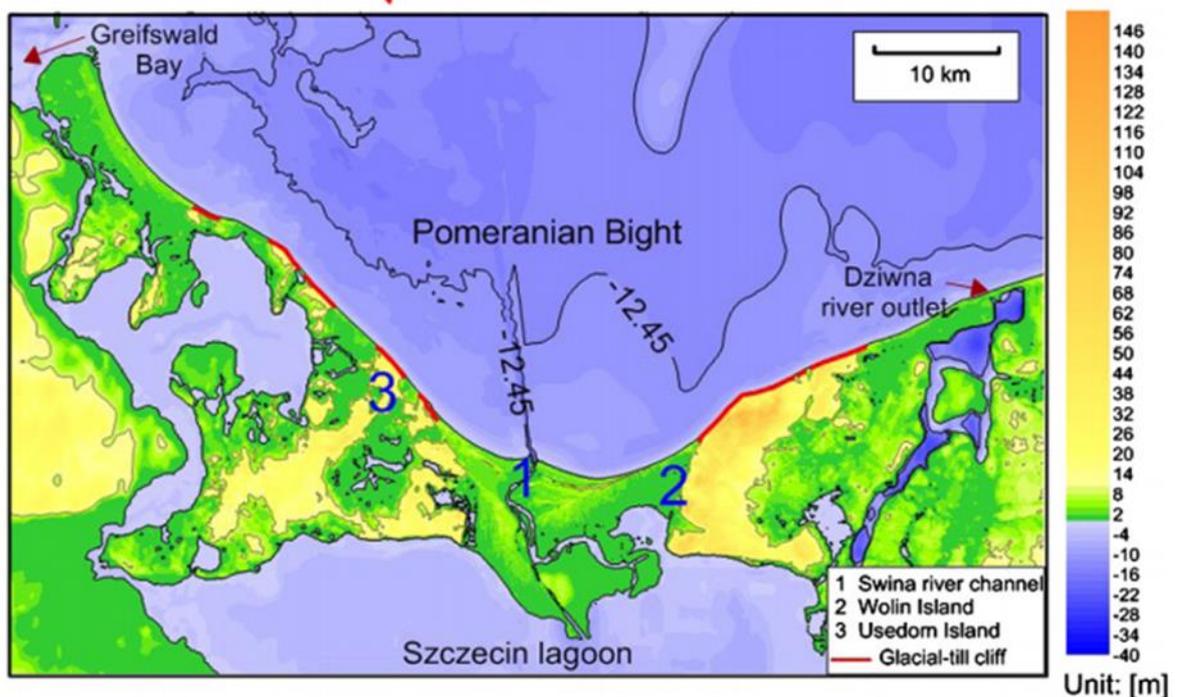


Abb. 5: Lage der nach Norden exponierten Swinepforte mit der Lage der pleistozänen Hochlagen (gelbe Farbe) auf den Inseln Usedom und Wolin, der zentral liegenden Świnamündung sowie der Bathymetrie im Küstenvorfeld (aus: Deng et al. 2014).

Das für das seawärtige Vorwachsen dieser Küstenlandschaft notwendige Sediment stammt nicht aus dem Offshore-Bereich, sondern wird überwiegend durch den Küstenrückgang der zum großen Teil aus sandigen Sedimenten (Staubeckensedimente pleistozänen Alters, aufgesetzte Dünen holozänen Alters) aufgebauten Steilufer und der Sedimentverfrachtung im Küstenlängstransport angeliefert. Dieser Sedimenttransport findet sowohl von der Küste Usedom nach SE (Schwarzer et al. 2003) als auch von der Küste Wolins Richtung SW statt (Abb. 6). Auch die Oder selbst liefert feinkörniges Sediment in den Küstenbereich (Leipe et al. 1998). Küstenschutzmaßnahmen gibt es nicht bis auf lediglich 4, ca. 1935 errichtete Buhnen auf Wolin zwischen Km 411.58 – 411.73 (zur Lage s. Abb. 6). Auf der Insel Usedom befinden sich im nordwestlichen Teil von Heringsdorf noch Buhnen sowie eine weitere im Bereich der Seebrücke; weiter nach SE über Ahlbeck in Richtung Świnamündung gibt es keine weiteren Bauwerke, die Einfluss auf den Küstenlängstransport nehmen.

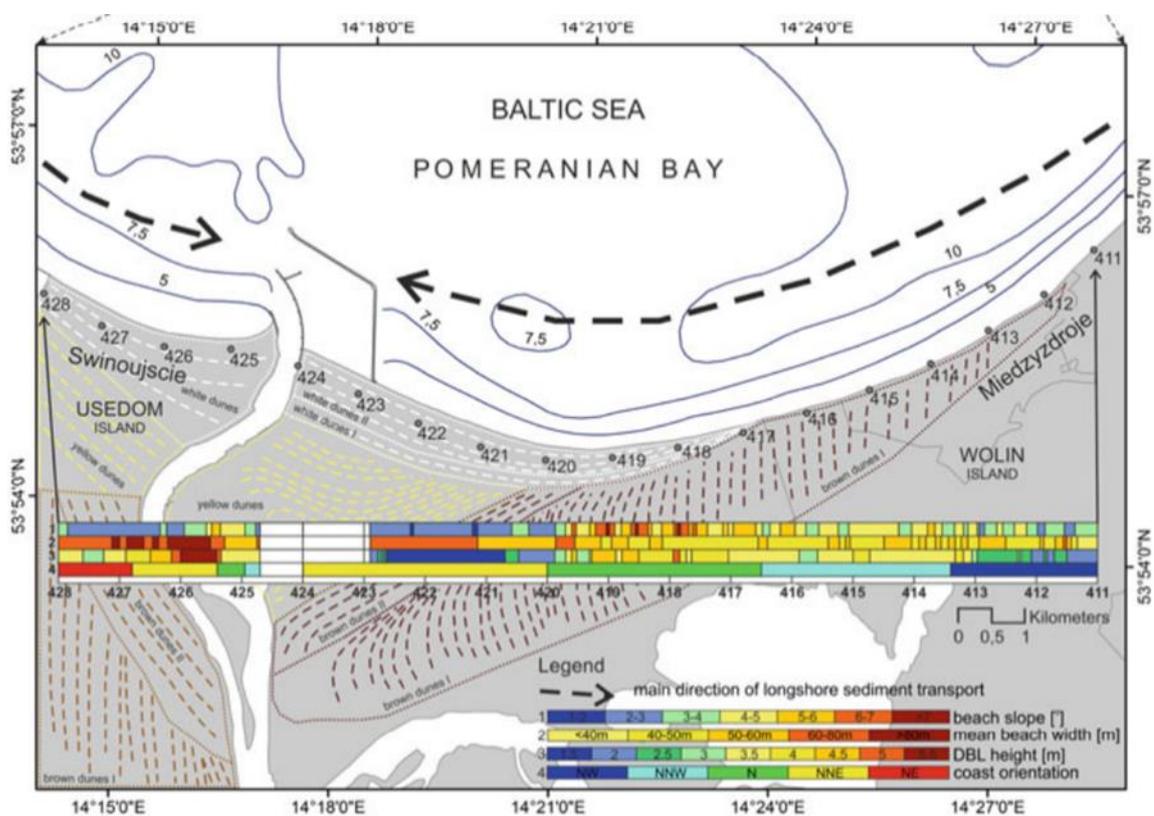


Abb. 6: Die geomorphologischen Parameter Strandneigung (beach slope), mittlere Strandbreite (mean beach width), Höhe des Dünenfußes (Dune Base Line) und geographischen Ausrichtung der Küstenlinie (coast orientation) für die Swinepforte. Die schwarzen Pfeile im Seebereich zeigen die Hauptrichtungen für den Sedimenttransport an. Die gestrichelten Linien im Landbereich bilden die unterschiedlichen Streichrichtungen der vielen Dünenzüge ab (aus Dudzińska-Novak 2017).

Schwarzer et al. (2003) zeigen die Entwicklung der Insel Usedom mit ihren Erosions- und Akkumulationsbereichen für die letzten 300 Jahre. Dudzińska-Novak (2017) wertete Luftbildserien der Swinepforte für die 4 Zeiträume 1938 – 1951, 1951 – 1973, 1973 – 1996 und 1996 – 2012 aus. Danach finden die ausgeprägtesten Sedimentakkumulationen von Kilometer 419.75 im Osten bis Kilometer 428 im Westen statt. Dieser Bereich ist hinsichtlich der Sedimentverlagerungen der Dynamischste. Luftbildaufnahmen von Google Earth für die Zeit von 1985 – 04/2021 zeigen ebenso

eine Akkumulation von Sediment sowohl auf der Westseite der Hafeneinfahrt als auch auf der Ostseite. Selbst nach der 2013 errichteten, sich fast 1,8 Km seewärts erstreckenden Ostmole an der Einfahrt zum Hafen Świnoujście setzen sich die Akkumulationen fort. Sie sind ein Beleg dafür, dass auch weiterhin Sediment von beiderseits der Hafeneinfahrt Richtung Świnamündung herantransportiert wird.

Während ein Tidehub von lediglich 6 cm für die Sediment- und Morphodynamik im Küstenbereich keine große Auswirkung hat, beträgt der maximale, durch Wind induzierte Wasserstandsunterschied bis zu 3,30 m (+366 cm für das niedrigste Niedrigwasser (Sztobryn et al. 2009) und +696 cm für das höchste Hochwasser – Bezugsniveau: NN +5.00 m (Wiśniewski et al. 2009)). Diese Werte spiegeln jedoch die Maximalwerte einzelner Ereignisse wider, die zeitlich nicht unmittelbar hintereinander auftreten. Es sind aber die wellen- und windinduzierten Strömungen vor allem bei Sturmweatherlagen mit erhöhten Wasserständen (s. dazu auch Abb. 7), die die Wasserlinie und die Zone der höchsten Energieumsetzung landwärts verschieben und die maßgeblich den Sedimenttransport bestimmen (Furmanczyk et al. 2012). Bei Niedrigwasserereignissen wird die wesentliche Energieumsetzung seewärts in die Sandriffzone verlagert. Hierbei ist für die Ostsee von Bedeutung, dass gegenüber einer tidedominierten Küste, wo die höchsten Wasserstände nur zum Scheitelpunkt der Flutphase auftreten, die Verweildauer hoher Wasserstände über mehrere Tage anhalten kann. Diese bei Sturmereignissen auftretenden erhöhten Wasserstände haben zahlenmäßig in den letzten Jahrzehnten zugenommen (Abb. 7).

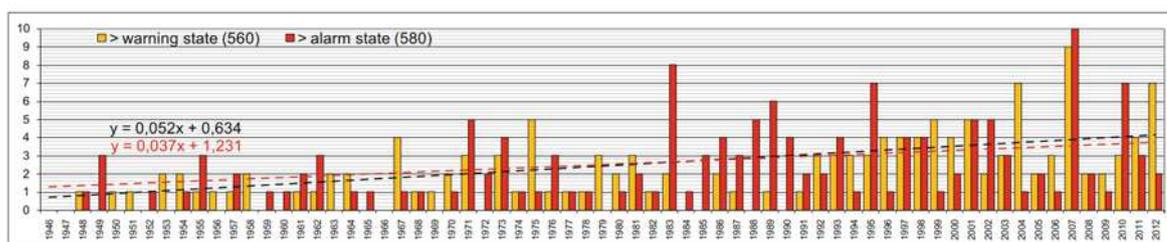


Abb. 7: Anzahl der am Pegel Świnoujście von 1946 – 2012 gemessenen Hochwasser die einer Warnstufe (560 cm) bzw. einer Alarmstufe (580 cm) entsprechen (aus: Dudzińska-Novak 2017). Deutlich ist die Zunahme dieser Ereignisse in den vergangenen Jahrzehnten zu erkennen.

Neben Wellen und Strömungen ist es die Fluktuation des Meeresspiegels, die die Ausformung einer Küste mitprägt. Für den Zeitraum von 1811 – 2000 ermittelten Rosentau et al. (2007) für den Bereich der Swinepforte einen mittleren relativen Meeresspiegelanstieg von 1,1 mm/Jahr. Für den jüngeren Zeitraum von 1908 – 2007 kommen Richter et al. (2012) für diese Region zu einem mittleren relativen Meeresspiegelanstieg von ca. 1,2 – 1,3 mm/Jahr. Dieser gegenüber anderen Meeresregionen bisher recht geringe Meeresspiegelanstieg hat relativ wenig Einfluss auf die Ausformung des Küsten- und Vorstrandbereiches von den Küstendünen seewärts bis über den Sandriffbereich hinaus (Zhang et al. 2017).

Der marine Küstenbereich vor der Świnaniederung ist durch einen geringen morphologischen Gradienten und großflächig vorkommende, primär fein- und mittelsandiges Sediment geprägt, wie es für solche Bereiche typisch ist. Vor dem Strand befinden sich beiderseits der Hafeneinfahrt in bis zu 500 m Uferentfernung 2, lokal sogar 3 küstenparallele Sandriffe (Dudzińska-Novak 2017), wobei das äußere Riff nicht immer durchgehend ist. Diese Sandriffe sind mobil, wandern in den stürmischen Wintermonaten seewärts und in den ruhigeren Sommermonaten landwärts, ein Phänomen

das weltweit grundsätzlich an allen sandigen Brandungsküsten mit ausreichender Sedimentzufuhr zu beobachten ist. Schwarzer (2003) zeigt dieses Phänomen an einem Beispiel der südwestlichen Ostseeküste. Im Gebiet vor Świnoujście wird die 5 m Isobathe zwischen 400 – 1000 m Uferentfernung erreicht. Die 10 m Isobathe liegt im östlichen Bereich in 1000 – 1400 m Uferentfernung, im westlichen Bereich befindet sie sich ca. 2000 m vor der Küste. Die 14 m tiefe Hafeneinfahrt durchbricht diese natürliche Meeresbodenkonfiguration.

Dudzińska-Novak (2017) beobachtet auf der Basis von Luftbildserien über den Zeitraum von 1938 – 2012 die größten morphologischen Veränderungen im Bereich der Świnamündung über einen Küstenbereich von 9 Km Länge (Km 419 – 428, s. Abb. 6) Sie führt diese Veränderungen auf Eingriffe in die Küstendynamik durch wasserbauliche Maßnahmen zurück. Sowohl westlich als auch östlich nimmt die Größenordnung der Veränderungen deutlich ab.

Obwohl Winde aus westlichen Richtungen hinsichtlich Windstärke und der Häufigkeit ihres Auftretens dominieren (Zhang et al. 2017), unterliegen die nach NE exponierten Bereiche einer größeren morphologischen Veränderung als die nach NW exponierten Bereiche. Dies hängt damit zusammen, dass die Höhen der Wasserstände bei Winden aus westlichen Richtungen geringer sind als die bei denen aus östlichen Richtungen. Weiterhin zeigen Zhang et al. (2017), dass die Phasen größerer Veränderungen im Küstenbereich in den Zeiträumen von 1938 – 1951 und 1996 – 2012 mit einer höheren Meeresspiegelanstiegsrate gekoppelt sind. Hier soll ergänzend erwähnt werden, dass der Meeresspiegelanstieg nicht linear verläuft, sondern sich Phasen geringeren Anstiegs mit Phasen höheren Anstiegs abwechseln (Nerem et al. 2010).

5.2 Biotop- und Lebensraumtypen

Das vorgesehene Hafengebiet umfasst neben den terrestrischen Flächen den Flachwasserbereich des Küstengewässers bis in etwa 8 m Tiefe. Nach den verfügbaren großräumigen Karten ist der unmittelbare Vorhabenbereich auf der EUNIS-Ebene 3 als infralitoraler Sand kartiert (Abb. 8). Vorkommen von Hartsubstraten und Seegras oder Tangen sind nicht dokumentiert und auch nicht wahrscheinlich, aber kleinräumig auch nicht auszuschließen. Es sind für das Vorhabengebiet keine FFH-Lebensraumtypen dokumentiert. Das gilt auch für die benachbarte Küste von Usedom, soweit es sich um das Meeresgebiet vor den Niederungen im Küstenbereich handelt (s. https://www.mdi-de.org/mapapps/resources/apps/mdide_natur_environment/index.html?lang=de).

Angaben zu benthischen Biototypen im unmittelbaren Vorhabenbereich lagen uns nicht vor; es ist jedoch plausibel, dass der von Schiele et al. (2015) für die benachbarte Küste vor Usedom angegebene Biototyp „AA.J3L9 Baltic photic sand dominated by multiple infaunal bivalve species: *Cerastoderma spp.*, *Mya arenaria*, *Astarte borealis*, *Arctica islandica*, *Macoma balthica*“ auch hier präsent ist. Dieser weit verbreitete Biototyp wird von HELCOM (2013) nicht in der entsprechenden Roten Liste geführt, sondern ist in die Kategorie „Least Concern“ eingruppiert. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Angaben in Schiele et al. (2015) nur eingeschränkt für den ufernahen Bereich gelten.

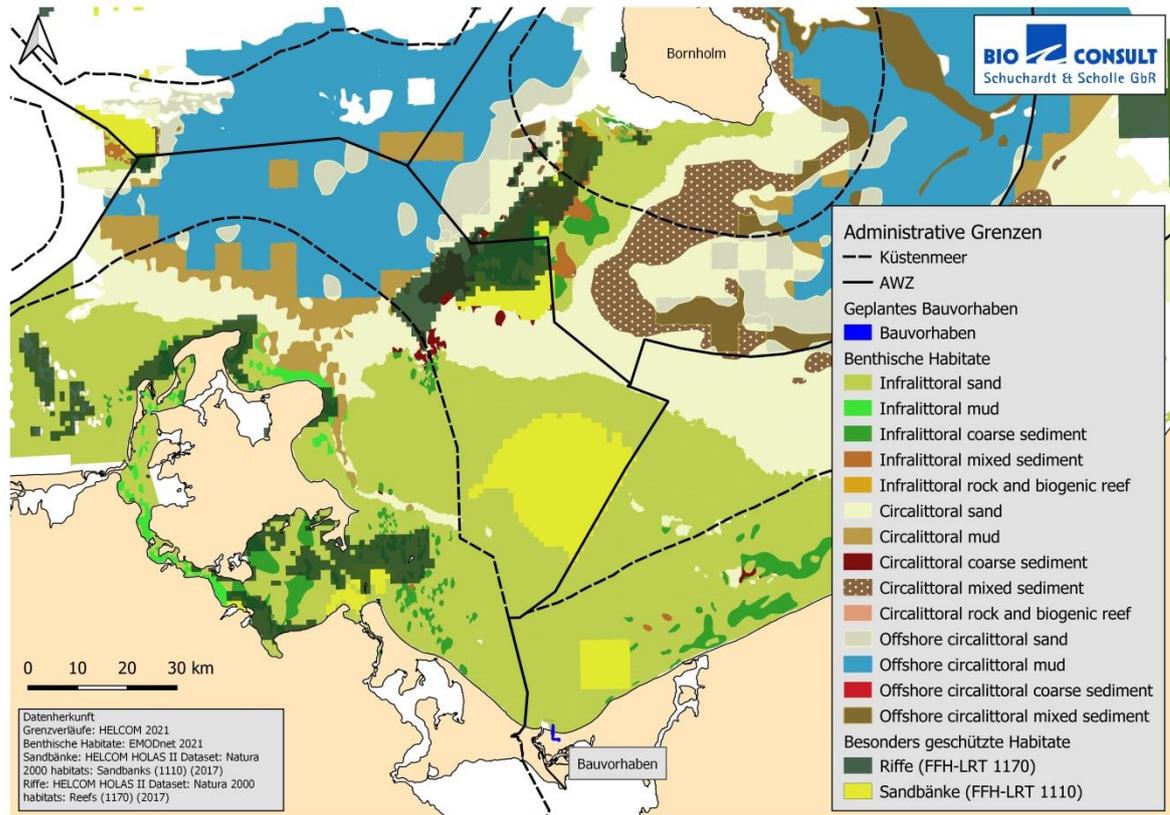


Abb. 8: Großräumige Übersicht über die benthischen Biotope auf der EUNIS-Ebene 3 und die abgegrenzten FFH-Lebensraumtypen. Datenquellen s. Legende in der Abbildung.

5.3 Fischfauna

Nach Polskie LNG et al. (2010) ist davon auszugehen, dass der unmittelbare Vorhabenbereich sowohl von typischen marinen Arten wie Aalmutter, Dorsch, Hering und Butt als auch von limnischen Arten, v.a. Hecht und Flußbarsch genutzt wird. Auch Arten des Anhangs II und des Anhangs IV der FFH-RL werden nach Polskie LNG et al. (2010) gelegentlich beobachtet: Finte (*Alosa fallax*), Maifisch (*Alosa alosa*), Lachs (*Salmon salar*), Ziege (*Pelecus cultratus*), Meerneunauge (*Petromyzon marinus*), Flußneunauge (*Lampetra fluviatilis*), Aal (*Anguilla anguilla*) sowie der Baltische Stör (*Acipenser oxyrinchus*) (Anhang IV), der durch Wiederansiedlungsprojekte gestützt wird (HELCOM/Gessner et al. 2019). Auch für den nach Anhang V der FFH-RL geschützten Ostseeschnäpel ist das Gebiet relevant (Waterstraat & Wachlin 2012).

Bei allen genannten Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-RL handelt es sich um Wanderfische, die (bis auf den Aal) zum Laichen in das Oder Haff oder die Oder über den Peenestrom, die Świna oder die Dzwina aufsteigen müssen. Thiel et al. (2008) berichten, dass die Finte früher im Oderhaff sehr bedeutende Laichgebiete hatte. Auch kommerziell genutzte Arten wie der Hering wechseln zwischen Ostsee und Oderhaff (Wolnomiejski & Witek 2013).

Im Bereich östlich des Schifffahrtsweges finden sich geeignete Habitate für das erfolgreiche Laichen der frühjahrslaichenden und der herbstlaichenden Population des Herings (Rozporządzenie Rady Ministrów 2021).

5.4 Avifauna

5.4.1 Unmittelbarer Vorhabenbereich

Brutvögel

Im Strandabschnitt Świnoujście – Międzyzdroje brüteten in den Jahren 1998-2007 bis zu vier Paare des Sandregenpfeifers (Kajzer et al. 2010). Auch in den Jahren danach war die Art dort Brutvogel (Dominik Marchowski pers. Mitt.).

Das geplante Hafengebiet kann grundsätzlich auch von Brutvögeln der näheren Umgebung aufgesucht werden, die dieses Gebiet zur Nahrungssuche nutzen. Nach Angaben des Bürgerwissenschaftsprojekts Ornitho.pl für die Jahre 2012-2021 (www.ornitho.pl, aufgerufen am 5.10.2021) ist damit zu rechnen, dass sich der geplante Hafen im Aktionsraum von brütenden Kormoranen, Silbermöwen und Zwergseeschwalben befindet. Silbermöwen haben im Raum Świnoujście ihren Verbreitungsschwerpunkt in Pommern (2008: 319 Brutpaare) (Kajzer 2012).

Unter den Brutvögeln in Mecklenburg-Vorpommern kommt allenfalls die Silbermöwe dafür in Frage, dass das geplante Hafengebiet derzeit als Nahrungsgebiet genutzt wird. Bei allen anderen Seevogelarten (Möwen, Seeschwalben) ist dies aufgrund der Lage ihrer Brutkolonien (Vökler 2014) bzw. der anzunehmenden räumlichen Muster ihrer Nahrungssuche sehr unwahrscheinlich.

Der unmittelbare Vorhabenbereich grenzt im aquatischen Bereich an das EU-Vogelschutzgebiet „Delta Świny“ (PLB990003) und reicht an Land in dieses hinein (s. Abb. 4). Der Standarddatenbogen (<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=PLB320002>) nennt 58 Vogelarten als Brut- und/oder Rastvögel. Darunter befinden sich 39 Arten, die nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie besonders geschützt sind (26 Brutvogelarten im Fettdruck): Sterntaucher, Prachtaucher, Ohrentaucher, **Rohrdommel**, **Zwergdommel**, **Silberreiher**, Löffler, Zwergschwan, Weißwangengans, Zwergsäger, **Wespenbussard**, **Rotmilan**, **Seeadler**, **Rohrweihe**, **Kornweihe**, **Wiesenweihe**, Merlin, Wanderfalke, **Kranich**, **Wachtelkönig**, **Tüpfelsumpfhuhn**, Goldregenpfeifer, Bruchwasserläufer, **Alpenstrandläufer (Unterart *schinzi*)**, **Kampfläufer**, Zwergmöwe, Raubseeschwalbe, **Uhu**, **Sumpfohreule**, **Ziegenmelker**, **Eisvogel**, **Schwarzspecht**, **Mittelspecht**, **Heidelerche**, **Seggenrohrsänger**, **Sperbergrasmücke**, **Zwergschnäpper**, **Blaukehlchen**, **Neuntöter**. Alle weiteren unterliegen als Zugvögel ebenfalls dem Schutz der Vogelschutzrichtlinie. Angaben zur räumlichen Verteilung der Aufenthaltsgebiete dieser Vogelarten im Vogelschutzgebiet liegen derzeit nicht vor und müssten für eine genauere Einschätzung möglicher Beeinträchtigungen zusammengetragen bzw. erfasst werden.

Rastvögel

Die Mündung der Świna und damit das Gebiet des geplanten Hafens sowie dessen unmittelbare Umgebung gilt als eines der wichtigsten Refugien für Zug und Überwinterung von Wasservögeln an der polnischen Ostseeküste (Kajzer et al. 2010). Von einigen Arten wurden dort die größten Konzentrationen in Polen festgestellt (Eiderente, Gänsesäger, Haubentaucher, Kormoran, Steinwäzler, Knutt, Zwergmöwe, Flusseeeschwalbe, Zwergseeeschwalbe).

Der Fläche des geplanten Hafens befindet sich unmittelbar westlich des im Rahmen der EU-Vogelschutzrichtlinie besonders geschützten Gebietes (SPA) „Zatoka Pomorska“ (Site code PLB990003). Dieses SPA umfasst ausschließlich den marinen Bereich und ist 3091 km² groß. Daher beziehen sich die im Standarddatenbogen (<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=PLB990003&release=10>) genannten Bestandsangaben für Seevögel auf eine große Fläche, so dass die Bedeutung des vom Hafenbau betroffenen Gebietes nicht unmittelbar zu erkennen ist. Den für das gesamte SPA im Standarddatenbogen angegebenen Winterbeständen werden in Tab. 4 die Rastmaxima aus dem Zeitraum 1998-2007 sowie die Daten der staatlichen polnischen Wasservogelzählungen 2011-2021 für den Küstenabschnitt Świnoujście – Międzyzdroje gegenübergestellt.

Tab. 4: Winterbestände einiger Wasservögel im SPA „Zatoka Pomorska“ (nach Standarddatenbogen) und Rastbestände (alle Jahreszeiten) im Küstenabschnitt Świnoujście – Międzyzdroje für die Jahre 1998-2007 (alle Jahreszeiten, Kajzer et al. 2010) und 2011-2021 (Mitte Januar, Dominik Marchowski pers. Mitt. nach <http://monitoringptakow.gios.gov.pl/PM-GIS/>, 3.11.2021).

Vogelart	SPA „Zatoka Pomorska, Winter	Küstenabschnitt Świnoujście – Międzyzdroje	
		Maximum 1998-2007, alle Jahreszeiten	Mittel (Maximum) 2011-2021, Mitte Januar
Sternaucher*	900-1500	19	5 (17)
Prachtaucher*	1875	60	1 (11)
Zwergtaucher			0 (2)
Rothalstaucher	200-500	10	0 (1)
Haubentaucher	4180	698	257 (547)
Ohrentaucher*	100-200	80	1 (3)
Schwarzhalstaucher			0 (2)
Kormoran			502 (1654)
Graureiher			14 (55)
Höckerschwan			13 (96)
Pfeifente			17 (188)
Schnatterente			3 (16)
Stockente			217 (917)
Tafelente			10 (47)
Reiherente			43 (200)
Bergente			236 (725)
Eiderente			0 (1)
Eisente	60	1900	171 (879)
Trauerente	2000-5000	1001	173 (412)
Samtente	250	5	3 (8)
Schellente			116 (346)
Zwergsäger*			1 (2)
Mittelsäger	3000	270	9 (57)

Gänsesäger			59 (160)
Seeadler*			1 (3)
Blässhuhn			118 (710)
Kiebitz			0 (1)
Sturmmöwe			40 (108)
Silbermöwe			338 (1193)
Steppenmöwe			0 (4)
Mantelmöwe			6 (31)
Polarmöwe			0 (1)
Lachmöwe			123 (348)
Tordalk	1500-2500	1	
Gryllteiste	3975	0	

* Anhang I VRL

Demzufolge wurden im Vergleich zum gesamten SPA bei einigen Arten recht hohe Anzahlen von Rastvögeln festgestellt. Zugleich ist ersichtlich, dass die großen Rastbestände von Meeresenten auf der Oderbank (auf deutscher Seite im NSG Pommersche Bucht – Rönnebank) in das Küstengebiet bei Świnoujście ausstrahlen (s. auch Verbreitungskarten in Skov et al. 2011, BfN 2020, ICES 2020).

Für einige Arten ist das Gebiet im Bereich der geplanten Hafenanlage von besonderer Bedeutung, was nachfolgend erläutert wird. Angegeben wird dabei der Status der Art in Bezug auf die Vogelschutzrichtlinie (VRL) und zur Roten Liste für Europa (RL-E, BirdLife International 2021).

Ohrentaucher (VRL Anhang I und wandernde Art; RL-E: Vorwarnstufe). Am Rande des international bedeutenden Überwinterungsgebietes in der Pommerschen Bucht wurden auch am Küstenabschnitt vor Świnoujście bis zu 80 Ohrentaucher gezählt. Der Anteil an der biogeographischen Population (22.000-31.000 Ind., Wetlands International 2021) beträgt 0,3-0,4 %.

Kormoran (VRL: wandernde Art; RL-E: ungefährdet). Das Seegebiet vor Usedom und Wollin ist Nahrungsgebiet für Tausende von Kormoranen. Der Bereich Świnoujście wird täglich auf dem Schlafplatzflug tangiert. Zahlenangaben liegen für den Bereich Ahlbeck- Świnoujście vor, wo die Kormorane abends in Richtung Südost fliegen: 01.01.2003 5800 Ind., 05.01.2003 6100 Ind. (Müller 2006). Bei den Wasservogelzählungen Mitte Januar wurden maximal 1654 Ind. im Jahr 2017 angetroffen (Tab. 4).

Bergente (VRL: wandernde Art; RL-E: ungefährdet). Das Gebiet um Świnoujście befindet sich am Rand des wichtigsten Überwinterungsgebietes in Europa (Marchowski et al. 2020). Bedeutende Winterbestände befinden sich im Stettiner Haff (Skov et al. 2011, Marchowski et al. 2020), doch gelegentlich wurden auch im geplanten Hafengebiet große Bestände festgestellt (maximal 3000 Ind. am 27.1.2002, Kajzer et al. 2010). Dieses Rastmaximum entspricht einem Anteil an der biogeographischen Population (240.000-280.000 Ind., Wetlands International 2021) von 1,1-1,3 %.

Eisente (VRL: wandernde Art; RL-E: ungefährdet). Eisenten halten sich in der Regel nicht in Strandnähe auf, sodass vom Strand aus wenige Kilometer entfernt rastende Vögel nicht erfasst werden können. Das von Kajzer et al. (2010) festgestellte Maximum von 1900 Ind. betrifft zwar nur 0,1 % der auf 1,6 Millionen Vögel geschätzten biogeographischen Population (Wetlands International 2021), doch kann dieser Anteil aufgrund küstenfern rastender Eisenten deutlich höher

sein (das sehr große Rastvorkommen der Oderbank strahlt bis zur Küste aus, Skov et al. 2011, BfN 2020, ICES 2020).

Zwergsäger (VRL: Anhang I und wandernde Art; RL-E: ungefährdet). Im Zusammenhang mit den wichtigen Winterrastgebieten im Stettiner Haff und um Rügen (Skov et al. 2011) kann es auch vor Świnoujście zu bedeutenden Ansammlungen kommen. Maximal wurden dort 450 Zwergsäger gezählt, das sind 1,1-1,6% der biogeographischen Population von 28.000-41.000 Individuen (Wetlands International 2021).

Gänsesäger (VRL: wandernde Art; RL-E: ungefährdet). Große Winterbestände sind aus dem Stettiner Haff und dem Greifswalder Bodden bekannt (Skov et al. 2011). Im Zusammenhang mit diesen Vorkommen halten sich Gänsesäger auch vor Świnoujście auf. Das herausragende Maximum von 22.000 Individuen am 22.1.2006 stellt nicht nur die größte bisher in Polen festgestellte Ansammlung dar (Kajzer et al. 2010), sondern betrifft auch etwa ein Zehntel (8,5-12,9 %) der gesamten, auf 170.000-260.000 Vögel geschätzten biogeographischen Population (Wetlands International 2021).

Zwergmöwe (VRL: Anhang I und wandernde Art; RL-E: ungefährdet). Die Ostsee vor der Küste von Usedom und Wollin ist nach der Brutzeit (August/September) ein bedeutendes Aufenthaltsgebiet. In einigen Jahren kam es zu ungewöhnlich großen Ansammlungen von Zwergmöwen, z.B. 4000 Ind. am 10.8.1996, 7100 Ind. am 27.8.2000 (Schirmeister 2001), 15.000 Ind. am 28.8.2001 (Schirmeister 2002) und 7400 Ind. am 9.8.2004 (Schirmeister 2006). Für den Küstenabschnitt Świnoujście – Międzyzdroje nennen Kajzer et al. (2010) einen Höchstbestand von 4000 Ind. (13.08.2004), was einem Anteil an der biogeographischen Population (96.000-180.000 Ind., Wetlands International 2021) von 2,2-4,2 % darstellt.

Silbermöwe (VRL: wandernde Art; RL-E: ungefährdet). Im Bereich Świnoujście sind Silbermöwen häufige Rastvögel, die größte Ansammlung bestand aus 3000 Ind., was 0,3 % der auf 860.000-1.000.000 Vögel geschätzten biogeographischen Population entspricht.

Trauerseeschwalbe (VRL: Anhang I und wandernde Art; RL-E: ungefährdet). Unter den Zwergmöwen vor Usedom und Wollin sind mitunter viele Trauerseeschwalben zu finden, z.B. 1900 Ind. am 25.8.2000 (Schirmeister 2001) und 4500 Ind. am 28.8.2001 (Schirmeister 2002). Im Küstenabschnitt Świnoujście – Międzyzdroje wurden maximal 500 Individuen gezählt (Kajzer et al. 2010). Die biogeographische Population umfasst 540.000-1.100.000 Ind. (Wetlands International 2021), der Anteil im o.g. Küstenabschnitt liegt somit bei 0,05-0,09 %.

Gemäß der Ramsar-Konvention gelten Konzentrationen ab einem Anteil von 1% an einer biogeographischen Population als „international bedeutend“. Dies trifft für den Küstenabschnitt Świnoujście – Międzyzdroje für zwei Anhang I-Arten der Vogelschutzrichtlinie (Zwergsäger, Zwergmöwe) sowie für die Bergente und den Gänsesäger zu.

Vogelzug

Die Ostseeküste im Bereich Usedom/Wollin wird von vielen Vogelarten als Leitlinie während des Frühjahrs- und Herbstzuges genutzt. Kenntnisse über das quantitative Vorkommen einiger Vogelarten wurden seit den 1980er Jahren in tausenden von Beobachtungsstunden durch

ehrenamtlich tätige Vogelbeobachter zusammengetragen. Dies betrifft sowohl den polnischen als auch den deutschen Küstenabschnitt. Da die Vögel der Küstenlinie folgen, sind auch Angaben aus dem deutschen Küstenabschnitt bei Bansin und Ahlbeck für das Zugaufkommen im geplanten Hafengebiet repräsentativ.

Während über den Zug von Singvögeln, die teils entlang der Küste ziehen, teils von der Ostsee her an der Küste ankommen (Herbst) bzw. von der Küste auf die Ostsee hinausfliegen (Frühjahr), wenig bekannt ist, liegen ausführliche Informationen zum Zug zahlreicher Wasservogelarten und von Greifvögeln vor.

Für Wasservogel ist die Küste Usedom/Wollin vor allem im Herbst eine wichtige Leitlinie, die bei ihrem von Ost nach West führenden Zug den Flug über Land meiden. Besonders bei nordwestlichen Winden werden viele Wasservogel an die Küste gedrängt, unter diesen Bedingungen werden besonders große Zahlen von Durchzüglern festgestellt. Einen Überblick über die auf polnischer und deutscher Seite der Küste festgestellten Wasservogelarten geben die Tab. 5 und Tab. 6. Da es sich um sporadische Beobachtungen handelt, geben sie lediglich einen Eindruck von der Häufigkeit der Arten. Ausführliche Analysen der auf deutscher Seite von B. Schirmeister gesammelten Daten könnten herangezogen werden, um die Bedeutung des Zugweges auf Populationsebene genauer zu untersuchen.

Von besonderer Bedeutung ist der hier behandelte Küstenabschnitt als Durchzugsraum für Pfeifenten (an den drei stärksten Zugtagen 2002 zogen insgesamt 23.770 Ind. vorbei, Müller 2005) sowie weitere Entenarten (s. Tab. 5). Von der Trauerseeschwalbe ergaben Zugplanbeobachtungen, dass die Küste bei Ahlbeck in den Jahren 1985-2005 auf dem Herbstzug von hochgerechnet im Mittel 16.000 Ind. pro Jahr (maximal 47.800 Ind. im Jahr 2000) passiert wurde (Sellin & Schirmeister 2007). Auch für die Flusseeeschwalbe stellt die Wolliner und Usedomer Küste eine wichtige Leitlinie dar (Köhler & Neubauer 2015).

Tab. 5: Höchste Summen der während einer Herbstzugsaison beobachteten Individuen (Maximum aus den Jahren 2010-2018) verschiedener Wasservogelarten nach Beobachtungen an der Küste bei Świnoujście (Daten von Michał Jasiński nach Mitteilung von Dominik Marchowski). Angaben nur für Arten mit Individuensummen >100.

Vogelart	Jahr	höchste Herbstzugsumme 2010-2018
Kormoran	2017	256
Saatgans	2017	278
Blässgans	2017	605
Weißwangengans*	2016	275
Pfeifente	2013	6540
Schnatterente	2017	109
Krickente	2013	3079
Stockente	2013	290
Spießente	2013	276
Löffelente	2017	154
Reiherente	2016	251
Bergente	2012	130
Kranich*	2017	290
Kiebitz	2014	383
Alpenstrandläufer	2011	234
Regenbrachvogel	2012	192

Großer Brachvogel	2012	1612
Zwergmöwe*	2016	477
Lachmöwe	2014	3176
Sturmmöwe	2016	308
Silbermöwe	2016	246
Dreizehenmöwe	2012	134
Flusseeeschwalbe*	2011	166
Trauerseeeschwalbe*	2013	328

*** Anhang I VRL**

Tab. 6: Höchste Summen der an einem Tag während einer Herbstzugsaison beobachteten Individuen (Maximum aus den Jahren 1979-2017) verschiedener Wasservogelarten nach Beobachtungen an der Küste bei Bansin/Ahlbeck. Angaben nur für Arten mit Individuensummen >100.

Vogelart	Datum	Anzahl	Quelle
Sterntaucher*	15.10.2003	130	Müller 2006
Prachtaucher*	20.10.1990	1985	Müller 1992-1993
Singschwan*	15.10.1999	600	Müller 2001
Zwergschwan*	08.10.1990	674	Müller 1992-1993
Weißwangengans*	15.10.1999	2200	Müller 2001
Ringelgans	15.10.2003	3140	Müller 2006
Pfeifente	01.10.1995	12500	Müller 1998
Krickente	15.10.2003	2735	Müller 2006
Stockente	19.11.2004	4600	Müller 2008
Spießente	11.09.2001	2000	Müller 2004
Löffelente	09.09.2007	756	Müller 2011
Bergente	30.09.1989	15680	Müller 1991
Eiderente	07.09.1988	1480	Müller 1990
Trauerente	21.10.1990	2085	Müller 1992-1993
Schellente	03.11.1997	2088	Müller 1999b
Zwergsäger*	05.12.1996	560	Müller 1999a
Sandregenpfeifer	24.08.2003	182	Müller 2006
Pfuhlschnepfe	05.09.1991	2017	Müller 1994a
Flusseeeschwalbe*	06.08.1979	4000	Neubauer 1979

*** Anhang I VRL**

Ebenfalls an der Küste entlang ziehen Greifvögel, die im Gegensatz zu den Wasservögeln den Zug über das Meer meiden und daher der Leitlinie über Land folgen. Der Greifvogelzug spielt sich im Bereich Usedom/Wollin vor allem im Frühjahr ab und führt in östliche bis südliche Richtungen. Den größten Anteil am Greifvogelzug (83 %) haben Mäusebussarde, von denen in einem Frühjahr bis zu 6000 Ind. das Gebiet durchfliegen (Schirmeister 2011).

5.4.2 Erweiterter Wirkraum

Die Nordansteuerung der Häfen Świnoujście/ Szczecin verläuft innerhalb des NSG „Pommersche Bucht – Rönnebank“ entlang seiner Westgrenze. Das Gebiet ist zugleich ein im Rahmen der EU-Vogelschutzrichtlinie besonders geschütztes Gebiet (SPA „Pommersche Bucht“, Site Code

DE1552401). In diesem Teil des Schutzgebietes kommen zwanzig Vogelarten als Rastvögel vor. Die Vorkommen erstrecken sich nach Arten unterschiedlich über die Jahreszeiten, die meisten Arten sind von Herbst bis Frühjahr präsent (Tab. 7).

Von besonderer Bedeutung ist das Gebiet für Meeressäuger (Eis-, Trauer-, Samtente), Seetaucher (Stern-, Prachtttaucher) und Ohrentaucher. Von diesen Arten rasten vor allem im Frühjahr und Winter große Anteile sowohl des deutschen Rastvogelbestandes als auch der biogeografischen Populationen (BfN 2020, Tab. 8). Für Trauer- und Samtenten ist das Gebiet darüber hinaus ein wichtiges Mauergebiet in den Sommermonaten (Sonntag et al. 2004, BfN 2020).

Tab. 7: Rastvogelarten, die im NSG „Pommersche Bucht – Rönnebank“ im Bereich der Nordansteuerung in den verschiedenen Jahreszeiten (H Herbst, W Winter, F Frühjahr, S Sommer) vorkommen (nach Sonntag et al. 2006, BfN 2020, Borkenhagen et al. 2018, 2020). Angegeben ist, ob eine Art Schutzgut im NSG ist (BfN 2020) und wie ihre Empfindlichkeit gegenüber fahrenden Schiffen anhand festgestellter mittlerer Fluchtdistanzen (nach Fließbach et al. 2019) einzuschätzen ist.

Vogelart	Schutzgut im NSG PBR	Vorkommen in und neben der Nordansteuerung				Empfindlichkeit gegenüber visuellen Störungen durch Schiffsverkehr (mittlere Fluchtdistanz vor Schiffen)
		H	W	F	S	
Eiderente	Nein	x	x	x		mittel (277 m)
Eisente	Ja	x	x	x		mittel (389 m)
Trauerente	Ja	x	x	x	x	sehr hoch (1600 m)
Samtente	Ja		x	x	x	mittel (474 m)
Mittelsäger	nein		x			sehr hoch (1178 m)
Haubentaucher	nein		x	x		mittel (308 m)
Rothalstaucher	ja		x	x		mittel (221 m)
Ohrentaucher*	ja	x	x	x		mittel (343 m)
Sternentaucher*	ja		x	x	x	hoch (750 m)
Prachtttaucher*	ja		x	x		hoch (721 m)
Gelbschnabeltaucher	ja					hoch* (?)
Kormoran	nein	x	x	x	x	mittel (258 m)
Tordalk	ja	x	x	x		mittel (395 m)
Trottellumme	ja	x	x	x		gering (127 m)
Gryllteiste	ja		x			mittel (417 m)
Zwergmöwe*	nein	x	x			sehr gering* (?)
Lachmöwe	nein			x		sehr gering (84 m)
Mantelmöwe	nein	x	x	x	x	sehr gering (79 m)
Silbermöwe	nein	x	x	x	x	gering (133 m)
Heringsmöwe	nein	x				gering (157 m)
Sturmmöwe	ja	x	x			gering (118 m)

* Anhang I VRL

Tab. 8: Wichtige Rastvogelarten im NSG „Pommersche Bucht – Rönnebank“ mit für den Zeitraum 2011-2015 berechneten Rastbeständen in der Jahreszeit mit dem jeweils stärksten Vorkommen. Angegeben ist zudem die Größe der biogeografischen Population (Wetlands International 2021) sowie der Anteil der im NSG rastenden Vögel daran.

Vogelart	Jahreszeit	Anzahl Individuen im NSG	Biogeografische Population (Ind.)	Anteil Ind. im NSG an biogeografische Population
Eisente	Winter	145.000	1.600.000	9,1 %
Trauerente	Frühjahr	230.000	687.000-815.000	28,2-33,5 %
Samtente	Frühjahr	73.000	220.000-410.000	17,8-33,2 %
Ohrentaucher*	Winter	1.500	22.000-31.000	4,8-6,8 %
Sternentaucher*	Frühjahr	1.600	210.000-340.000	0,5-0,8 %
Prachtaucher*	Winter	850	390.000-590.000	0,1-0,2 %

* **Anhang I VRL**

Das für den Bereich der Nordansteuerung im NSG „Pommersche Bucht – Rönnebank“ genannte Rastvorkommen von Wasservögeln setzt sich auch westlich der Nordansteuerung fort (Sonntag et al. 2006, BfN 2020) und unterliegt auch dort dem Schutz unter der EU-Vogelschutzrichtlinie. Es handelt sich um das SPA „Westliche Pommersche Bucht“ (Site Code DE1649401), in dem laut Standarddatenbogen (<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE1649401>) zahlenmäßig Eis-, Trauer- und Samtenten dominieren.

5.5 Meeressäugetiere

Für Meeressäugetiere ist sowohl der Gebietsschutz als auch der Artenschutz von Bedeutung. Das heißt, dass sie sowohl innerhalb als auch außerhalb von Schutzgebieten einem strengen Schutz unterliegen. Insofern sind die möglichen Auswirkungen im unmittelbaren Vorhabengebiet und dem erweiterten Wirkraum nicht nur in den potenziell in Tab. 3 betroffenen Schutzgebieten zu betrachten. Aufgrund der potenziellen Auswirkungen deutlich erhöhter Schiffsverkehrsaufkommen betrifft der erweiterte Wirkraum große Teile der Pommerschen Bucht entlang der Schifffahrtsrouten nach Norden und Nordosten. Von einem Containerterminal in Świnoujście potentiell betroffene Meeressäugetierarten sind im Wesentlichen die Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) und der Schweinswal (*Phocoena phocoena*). Seehund (*Phoca vitulina*) und Ringelrobbe (*Phoca hispida*) können prinzipiell im betroffenen Seegebiet vorkommen, eine regelmäßige Nutzung erscheint aufgrund der Verbreitung derzeit nur wenig plausibel. Während es von der Kegelrobbe in der Ostsee nur eine Managementeinheit gibt (HELCOM 2006), werden in der Pommerschen Bucht vom Schweinswal Individuen beider in der Ostsee vorkommender Populationen angetroffen. Die Population der zentralen Ostsee ist vom Aussterben bedroht (HELCOM 2013). Mögliche Beeinträchtigungen gehen vom Bau und Betrieb des Hafens selbst aus, insbesondere aber auch von den Lärm- und Schadstoffemissionen eines deutlich erhöhten Schiffsverkehrs im erweiterten Wirkraum der Pommerschen Bucht. Den im Bereich der Pommerschen Bucht liegenden Naturschutzgebieten mit Meeressäugetiervorkommen kommt dabei eine besondere Bedeutung als Rückzugs- und Ruheraum sowie als Nahrungshabitat zu (siehe auch Kap. 4).

5.5.1 Unmittelbarer Vorhabenbereich

Im unmittelbaren Vorhabenbereich gibt es nur wenige dokumentierte Sichtungen von Meeressäugern. Kegelrobben wurden im Zeitraum von 1999 bis 2009 mehrfach an der Außenküste Wollins, in der Świna und im Oderhaff gesichtet, beigefangen oder tot am Strand gefunden (Pawliczka 2011). Für spätere Jahre liegen uns keine Daten vor. Aufgrund der aktuellen Wiederbesiedlung der südlichen Ostsee (BfN 2020) ist eine zunehmende Habitatnutzung durch diese Art sehr wahrscheinlich. Schweinswalsichtungen sind aus dem unmittelbaren Vorhabenbereich nicht bekannt, aber die Nutzung des Bereiches ist plausibel, da sich hier Laichgebiete u.a. des Herings (Frühjahrs- und Herbstlaicher) befinden (Rozporządzenie Rady Ministrów 2021), die auf den saisonalen Wanderungen, insbesondere von Individuen der vom Aussterben bedrohten Population der zentralen Ostsee aufgrund ihres zur Laichzeit besonders hohen Energiegehaltes attraktive Nahrungsressourcen darstellen. Es ist bekannt, dass Schweinswale Fischschwärmen auch in Flüsse hinein folgen (Koschinski 2002, Wenger & Koschinski 2012), so dass es möglich ist, dass sie Heringen oder Finten auf ihren Laichwanderungen in die Świna oder ins Oderhaff folgen.

5.5.2 Erweiterter Wirkraum

Laut Natura 2000 Standard-Datenbogen sind Kegelrobbe, Schweinswal und Seehund in folgenden Schutzgebieten in der Pommerschen Bucht anzutreffen:

Schutzgebiet	Kegelrobbe	Schweinswal	Seehund
PLH320019 Wolin i Uznam	x	x	
PLH990002 Ostoja na Zatoce Pomorskiej	x	x	
DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank		x	
DE1249301 Westliche Rönnebank		x	
DE1251301 Adlergrund	x	x	
DE1552401 SPA Pommersche Bucht		x	
DE1749302 Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht	x	x	x
DE1747301 Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom	x	x	x
DE1447302 Jasmund	x		
DK00VA261 Adler Grund og Rønne Banke		x	

Der Seehund hat seine nächsten regelmäßigen Vorkommen in der westlichen Ostsee (z.B. auf dem dänischen Rödsand und bei Falsterbo) sowie im schwedischen Kalmarsund. Es ist unbekannt, welches Streifgebiet die eigenständige und kleine Kalmarsundpopulation hat und ob es bis in die Pommersche Bucht reicht. Auf Wanderungen können Seehunde in die Pommersche Bucht gelangen, jedoch ist ihr regelmäßiges Vorkommen im Bereich um Świnoujście wenig plausibel. Daher wird diese Art hier nicht betrachtet.

Schweinswal

In den Gewässern des deutsch-polnischen Grenzgebietes kommen Schweinswale ganzjährig vor (Gallus et al. 2012, Benke et al. 2014, ASCOBANS 2020). Ihr Vorkommen ist regional und saisonal sehr unterschiedlich und von jahreszeitlichen Wanderungen und lokalen Konzentrationen geprägt.

Da Schweinswale aufgrund ihrer Physiologie ständig Nahrung zu sich nehmen müssen (Wisniewska et al. 2016), ist ihr Vorkommen an quantitativ und qualitativ ausreichende Beutevorkommen, insbesondere fettreicher Nahrungsfische wie Heringe oder Sprotten, gebunden (Sveegaard et al. 2012). Frontensystemen oder nährstoffreichen Auftriebszonen wie im Bereich von Oderbank, Rönnebank und Adlergrund kommt damit eine hohe Bedeutung zu (BfN 2020). Die Ergebnisse einer auf akustischer Detektion beruhenden Untersuchung belegen eine räumlich-zeitliche Trennung zwischen der Schweinswalpopulation der zentralen Ostsee und der Beltseepopulation (Benke et al. 2014, SAMBAH 2017).

Population der zentralen Ostsee

Die Größe der Population der zentralen Ostsee wird mit nur 497 Tieren (95 % Konfidenzintervall: 80–1.091) angegeben (SAMBAH 2017). Während aufgrund erhöhter Detektionshäufigkeit zwischen Mai und Oktober ein Gebiet um die flachen Offshore-Bänke südlich von Gotland (Hoburgsbank, Nördliche und Südliche Midsjöbank) als Hauptfortpflanzungsgebiet für die Population der zentralen Ostsee vermutet wird, ist die Pommersche Bucht in den Wintermonaten, November bis April von besonderer Bedeutung für diese Population (ASCOBANS 2016). Trächtige Weibchen wurden nach historischen Quellen auch im Frühjahr bis in die Danziger Bucht angetroffen (Koschinski 2002). In den Wintermonaten löst sich die Konzentration südlich von Gotland auf und die Schweinswale dieser Population verteilen sich in einem größeren Bereich entlang der Küsten Polens, Litauens und im Süden Lettlands, entlang der schwedischen Küste bis zur Åland See und in Offshoregebieten der Finnischen AWZ. Die Pommersche Bucht wird nach derzeitiger Kenntnis von Schweinswalen dieser Population vor allem zwischen November und April und damit zeitlich nach der Anwesenheit von Individuen der Beltseepopulation genutzt (Gallus et al. 2012, Benke et al. 2014; SAMBAH 2017).

Anhaltende Kälteperioden führen im Winter zu einer erhöhten Detektionsrate, während Kälteperioden von unter 1 Monat keinen Einfluss auf die Detektionsrate haben (Viquerat et al. 2015). Dies deutet darauf hin, dass Schweinswale zum Beispiel aus Gebieten einwandern, in denen mit Eisbildung zu rechnen ist (Gallus et al. 2012). Die Pommersche Bucht bleibt auch in strengen Wintern eisfrei und ist somit ein wichtiges Rückzugsgebiet, Nahrungs- und Migrationshabitat für Schweinswale der Population der zentralen Ostsee.

Beltseepopulation

Akustische Nachweise von Schweinswalen gibt es östlich von Rügen und nördlich der polnischen Küste auch in den Sommermonaten (Benke et al. 2014, ASCOBANS 2020). Diese werden Individuen der Populationen der westlichen Ostsee, Beltsee und Kattegat (Beltseepopulation) zugerechnet, die in den Sommermonaten nach Osten wandern. Dies wird gestützt durch die akustischen Untersuchungen von Gallus et al. (2012) sowie Benke et al. (2014), die insbesondere im Osten des Gebietes eine zeitlich gestaffelte Nutzung der Pommerschen Bucht durch die Beltseepopulation sowie die Population der zentralen Ostsee festgestellt haben. Während Tiere der Beltseepopulation die Pommersche Bucht voraussichtlich in den Monaten Juli bis Oktober nutzen, sind Individuen der Population der zentralen Ostsee von November bis April (mit Maxima zwischen Januar und März) anwesend.

Jahreszeitliche Wanderungen der Beltseepopulation folgen vermutlich stark dem Beutevorkommen (Sveegaard et al. 2012), beobachtete Wanderungsmuster werden aber, vor allem vor dem

Hintergrund historischer Informationen, nicht vollständig verstanden (Koschinski 2002). Das Vorkommen dieser Population erstreckt sich nach Westen in die Beltsee und das Kattegat hinein und nach Osten bis östlich von Bornholm (Sveegaard et al. 2015; ASCOBANS 2016). Dabei zeigt sich ein von Nordwest nach Südost abnehmender Dichtegradient (Gilles et al. 2008; Benke et al. 2014). Es gibt regional einige Zentren mit hoher Dichte (Sveegaard et al. 2011). Die Größe der Beltseepopulation beträgt gemäß der letzten Zählung im Sommer 2020 17.301 Schweinswale (95% Konfidenzintervall = 11.695-25.688), bei einer durchschnittlichen Dichte von 0,41 Tieren/km² (95% Konfidenzintervall = 0,28-0,61) (Unger et al. 2021).

Kegelrobbe

In der Ostsee wurde bei Kegelrobben ein hohes Maß an Ortstreue in den Sommermonaten, selbst über mehrere Jahre, festgestellt (Oksanen et al. 2014). Die Tiere suchen bestimmte Nahrungsgebiete regelmäßig wiederkehrend auf (McConnell et al. 1999). Dies ist typisch für diese Art, die als sogenannte Central Place Forager von einem zentralen Liegeplatz weite Nahrungsausflüge macht. Die Entfernung der Nahrungsgebiete hängt in der Ostsee vom Vorkommen von energiereichen Beutefischen wie Hering und Sprotte, in der südlichen Ostsee auch Dorsch und Plattfischen ab. Je reicher die Nahrungsgründe sind, umso größere Strecken können zwischen Liegeplätzen und Nahrungsgebieten mit einer insgesamt positiven Energiebilanz überbrückt werden. Aufgrund der besonderen hydrologischen Situation und dem aufgrund des Vorhandenseins von Hanglagen und Auftriebsgebieten relativ großen Fischreichtum im Bereich der Oderbank kommt diesem Gebiet eine große Bedeutung als Nahrungshabitat zu (BfN 2020).

Insbesondere zur Jungenaufzucht im Winter und zur Zeit des Haarwechsels (Mai bis Juni) verbringen Kegelrobben viel Zeit an Land. In der „Freiwassersaison“ im Sommer und Herbst wurden bei männlichen mit Satellitensendern ausgestatteten „ortstreuen“ Kegelrobben in Finnland durchschnittlich 4,3 Liegeplätze innerhalb eines Radius von durchschnittlich 120 km regelmäßig genutzt. Sie suchten wiederholt eng abgegrenzte Gebiete (active core areas) zur Nahrungssuche zum Beispiel an Flussmündungen oder Flachwasserbereichen auf. Die Entfernungen waren im Finnischen Meerbusen kleiner als im Bottnischen Meerbusen. Weiter umherstreifende Individuen wurden bis zu ca. 400 bzw. 800 km vom Fangplatz entfernt registriert (Oksanen et al. 2014). Kegelrobben nutzen zum Beutefang in der Ostsee vor allem Flachwasserbereiche unter 30 m sowie unterseeische Hänge und Riffe (Schwarz et al. 2003; Oksanen et al. 2014), wo sie vorwiegend am Meeresgrund jagen.

Einzelne Lebendsichtungen, Strandungen und Beifänge in der Fischerei werden entlang der gesamten polnischen Küste berichtet, darunter auch an den Nordküsten von Usedom und Wollin sowie in der Świna (Pawliczka 2011), s. o.. Die nächsten regelmäßig und zunehmend genutzten Liegeplätze im Bereich der Pommerschen Bucht liegen am Stubber im Greifswalder Bodden, auf dem Ruden und auf der Greifswalder Oie, deren Bestände in der aktuellen Phase der Wiederbesiedlung der südlichen Ostsee beständig zunehmen (BfN 2020). Die einzige Kolonie in Polen befindet sich weiter östlich, an der Vistula-Mündung (Pawliczka 2011). Gemessen am Gesamtbestand der Ostsee nimmt der Anteil in der südlichen Ostsee seit 2007 vor allem durch Zuwanderung von Jungtieren aus der nördlichen Ostsee beständig zu. Zu Geburten kommt es bislang nur sporadisch. Die Wiederbesiedlung der südlichen Ostsee durch Kegelrobben, über 100 Jahre nach ihrer Ausrottung verläuft insgesamt nur schleppend. Störungen, Beifang und illegale Tötung oder

der Mangel an ungestörten Liegeplätzen sind dabei die wichtigsten Faktoren, die die erfolgreiche Wiederbesiedlung verhindern (Galatius et al. 2020).

6. Übersicht über voraussichtliche marin-ökologische Beeinträchtigungen

Die Fläche des unmittelbaren Vorhabenbereichs (mariner Teil) beträgt 33,5 km²; die Überlappungen mit den jeweiligen Schutzgebieten entspricht 0,6% der Fläche des FFH-Gebietes PLH990002 (15,5 km²) und 0,3% des VS-Gebietes PLB990003 (9,7 km²). Die Flächen des erweiterten Wirkraums sind für die verschiedenen unmittelbar betroffenen Natura 2000-Gebiete in Abb. 9 dargestellt und in Tab. 9 und Tab. 10 zusammengestellt.

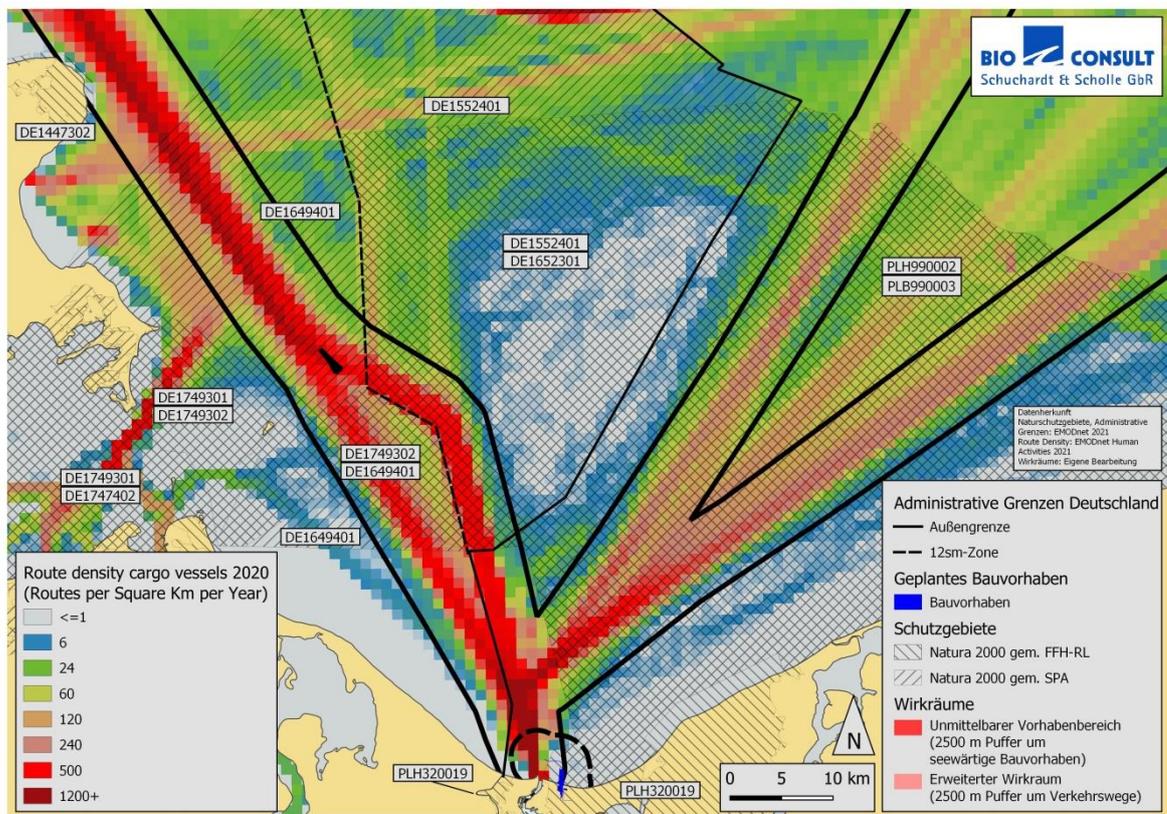


Abb. 9: Unmittelbarer Vorhabenbereich und erweiterter Wirkraum mit Naturschutzgebieten und route density. Datenquellen s. Legende in der Abbildung.

Tab. 9: Unmittelbarer Vorhabenbereich; beeinträchtigte Flächen in Natura 2000-Gebieten bei Annahme eines 2500 m Störbereichs um die seewärtigen Teile des Bauvorhabens.

	Natura 2000-Gebiet	Sitecode	Natura 2000-Typ	Gesamtfläche (km²)	Beeintr. Fläche (km²)	Beeintr. Fläche (%)
Unmittelbarer Vorhabenbereich	Ostoja na Zatoce Pomorskiej	PLH990002	SCI	2430,5	15,5	0,6
	Zatoka Pomorska	PLB990003	SPA	3090,8	9,7	0,3

Tab. 10: Erweiterter Wirkraum; beeinträchtigte Flächen in Natura 2000-Gebieten bei Annahme eines 2500 m Störbereichs um die Hauptverkehrswege.

	Natura 2000-Gebiet	Sitecode	Natura 2000-Typ	Gesamtfläche (km²)	Beeintr. Fläche (km²)	Beeintr. Fläche (%)
Erweiterter Wirkraum	Westliche Pommersche Bucht	DE1649401	SPA	979,4	457,6	46,7
	SPA Pommersche Bucht	DE1552401	SPA	2004,1	117,8	5,8
	Pommersche Bucht mit Oderbank	DE1652301	SCI	1101,1	117,8	10,7
	Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht	DE1749302	SCI	398,7	147,3	36,9
	Jasmund	DE1447302	SCI marin-terrestrisch	36,1	7	19,5
	Ostoja na Zatoce Pomorskiej	PLH990002	SCI	2430,5	876,4	36,0
	Zatoka Pomorska	PLB990003	SPA	3090,8	871,4	28,1

6.1 Hydro- und Morphodynamik und Sedimente

Im unmittelbaren Vorhabenbereich werden die Hydro-, Morpho- und Sedimentdynamik v.a. durch die Überbauung (Terminalfläche, Wellenbrecher), die umfangreichen Vertiefungen (Baggerung von Liegeplätzen, Wendestelle, Hafbereich und Zufahrten) und die Verbringung des aus den Baumaßnahmen resultierenden Baggergutes verändert.

Terminalfläche und Wellenbrecher werden den küstenparallelen v.a. windinduzierten Sedimenttransport im Vorhabengebiet beeinflussen. Die Situation, wie sie jetzt östlich des LNG-Terminals beobachtet wird, wird sich östlich der Mole des geplanten Containerterminals einstellen: es sind Sedimentakkumulationen im Luvbereich des Terminals zu erwarten, durch die die Küstenlinie seawärts verschoben wird. Es ist zunächst kein Sedimentdefizit östlich der neuen Mole zu erwarten.

Die Sedimentstruktur im unmittelbaren Vorhabenbereich wird sich durch die Vertiefung und die nachfolgende Sedimentation deutlich verändern; die absehbar erforderliche Unterhaltungsbaggerei wird die Sedimentstrukturen immer wieder stören; der Anteil von Feinsediment wird voraussichtlich zunehmen.

Der Wellenbrecher wird keine gravierenden Auswirkungen auf den küstenparallelen Sedimenttransport haben. Innerhalb der Zufahrt mit Wendekreis kann es allerdings durch die Wirkung des Wellenbrechers (Beugung der Wellen an den Enden, Wasserberuhigung) landwärts dieses Bauwerkes zu Sedimentation kommen (Bildung eines Salient im Leebereich des Bauwerkes). Die Auswirkungen des geplanten Wellenbrechers bei Sturmweatherlagen aus Nordost mit erhöhten Wasserständen und starkem Seegang, bei denen der Wellenbrecher überspült wird, sind für den Hafbereich nur schwer abzuschätzen. Landwärts des Wellenbrechers ist in solchen Situationen aber mit verstärkten Strömungen zu rechnen.

Hydrologie: Die Schnittstelle Flussmündung / Meer ist eine Durchmischungszone von Brack- und Süßwasser. Die Świnamündung wird auch als Ästuar bezeichnet, da sich bei Sturmweatherlagen mit Hochwasser am Boden salzreiches Ostseewasser in die Mündung hineinschiebt. Durch die Vertiefung in der Zufahrt kann sich dieser Salzkeil möglicherweise weiter landwärts in das Ästuar ausbreiten. Umgekehrt kann das gesamte Bauwerk die Durchmischung von Salz- und Süßwasser im Mündungsbereich der Oder beeinträchtigen. Da es an der Grenze Brackwasser / Süßwasser zu Schlickfall kommt, wären hierzu umfangreiche Modellstudien notwendig.

Das bei den Herstellungsbaggerungen anfallende Baggergut (vermutlich ca. 20 Mio m³, s. Kap. 2.2) könnte (z.T. und bei Eignung) zur Auffüllung der Terminalfläche verwendet werden, auf Klappstellen verbracht werden oder als Erosionsschutz für Strandaufspülungen verwendet werden. Nach Staniszewska et al. (2016) werden entlang der polnischen Küste ca. 69% des bei der Unterhaltungsbaggerung in Häfen und Fahrwassern anfallenden Baggergutes derzeit für Strandaufspülungen genutzt um Erosion zu kompensieren (das übrige Material wird auf Klappstellen verbracht); die Menge sollte nach Ansicht der o.g. Autoren zukünftig erhöht werden. Hierbei ist jedoch zu bedenken, dass es durch einen Schiffs- und Umschlagsverkehr in der Größenordnung, wie er hier erwartet wird, auch zu einer stärkeren Belastung der Sedimente durch Schadstoffe kommen kann. Einer Verklappung müsste dann möglicherweise eine entsprechende Aufbereitung vorgeschaltet werden (vgl. dazu die Aufbereitung des Hamburger Hafenschlicks).

Da ein Hafeninfrastrukturprojekt für viele Jahrzehnte errichtet wird, müssen auch zukünftige Veränderungen betrachtet werden. Im vorliegenden Fall sind dies v.a. die möglichen langfristigen Veränderungen der Sedimenttransportcharakteristiken infolge des Klimawandels. Die Projektionen zum Meeresspiegelanstieg nach Grinsted (2015) zeigen für die südwestliche Ostsee bei einem mittleren Szenario einen Anstieg des Meeresspiegels um etwa 500 bis 600 mm für das 21. Jahrhundert (Kelln et al. 2019). Zhang et al. (2017) gehen von einem basierend auf Klimaveränderungen prognostiziertem Meeresspiegelanstieg in der Größenordnung von 7 mm/Jahr aus. Die Auswirkungen eines solchen Meeresspiegelanstiegs auf die Küste und den Sedimenttransport hängen für den betrachteten Bereich ganz erheblich von der Art und der Intensität von Maßnahmen zum Küstenschutz ab, die in den dann möglicherweise unter Erosion liegenden Küstenabschnitten durchgeführt werden. Generell führt ein Meeresspiegelanstieg zu einer landwärtigen Rückverlegung der Küste, häufig verbunden mit einer Versteilung des Vorstrandprofils. Dies hängt jedoch ganz erheblich von der Sedimentmenge ab, die im küstennahen Sedimenttransportsystem bereitgestellt wird. Liefert der Küstenrückgang so viel Sediment in das küstennahe Transportsystem, wie durch Kompensation des Meeresspiegelanstieges verbraucht wird, so bleibt die Küstenlinie stabil. Für den Bereich der Swinepforte sind die angrenzenden Steilufer auf den Inseln Wolin und Usedom die Sedimentlieferanten. Unmittelbar an die Steilufer angrenzend liegen die touristisch intensiv genutzten Niederungsgebiete mit ihren sandigen Stränden. Hier wird versucht werden, durch Küstenschutzmaßnahmen (Bauwerke wie Buhnen, Sandersatzmaßnahmen oder einer Kombination aus beidem) dem Küstenrückgang entgegen zu wirken, indem mehr Sediment in den Problembereichen gehalten wird. Dadurch würde weniger Sediment in den zentralen Bereich der Swinepforte gelangen. Auch hier wäre dann eine Erosion nicht auszuschließen. Würde der Küstenschutz aber durch das künstliche Einbringen zusätzlichen Sandes aus dem Offshorebereich realisiert werden, so würde so eine Maßnahme auch die Sedimentakkumulation im Bereich des geplanten Bauwerkes verstärken, da der Sand im Küstenlängstransport verfrachtet wird.

6.2 Biotop- und Lebensraumtypen

Der unmittelbare Vorhabenbereich ist von großräumig vorkommenden Biotoptypen geprägt; Biotoptypen besonderer Bedeutung wie Seegraswiesen oder Riffe kommen vermutlich nicht oder nur kleinräumig vor. Die vorhandenen Biotoptypen werden im unmittelbaren Vorhabenbereich flächenhaft auf ca. 86 ha durch das Terminal und den Wellenbrecher überbaut; durch die Vertiefungsbaggerung werden die benthischen Biotope auf ca. 210 ha zerstört und durch die erforderliche Unterhaltungsbaggerei dauerhaft beeinträchtigt. Damit wird auch ihre Funktion als Laich- und Aufwuchshabitat für Fische beeinträchtigt.

FFH-Lebensraumtypen kommen vermutlich im unmittelbaren Vorhabenbereich nicht vor und sind deshalb voraussichtlich nicht betroffen.

Im erweiterten Wirkraum wird das Baggergut aus den Vertiefungsbaggerungen, soweit es nicht zum Aufspülen der Terminalfläche genutzt werden kann, auf Klappstellen im Küstenmeer verbracht werden (insgesamt 15 oder 20 Mio. m³). Die marine Raumordnung weist Klappungsstellen östlich des Fahrwassers und einer für die Verwendung von Sandvorspülungen vorgesehenen Sandfläche innerhalb des FFH- und Vogelschutzgebietes aus (Gebiet POM.11.Pw). Vermutlich ist die Ausweisung weiterer Klappstellen notwendig. Bei Annahme einer Aufhöhung des Untergrundes der Klappstellen um 2 m ergibt sich bei der Verklappung von ca. 20 Mio m³ ein Flächenbedarf von ca.

1000 ha, auf denen (sowie in ihrer Umgebung) es zu einer temporären Beeinträchtigung der benthischen Besiedlung kommen würde. Bleibt es bei einer einmaligen Verklappung, ist je nach betroffenem Biotop von einer 2-10-jährigen Beeinträchtigung auszugehen. Da in zeitlichen Intervallen Unterhaltungsbaggerungen im Hafen und den Zufahrten erforderlich sein werden, ist auf Teilflächen der Klappstellen auch von dauerhaften Beeinträchtigungen auszugehen.

6.3 Fischfauna

Der unmittelbare Vorhabenbereich wird durch die baulichen Anlagen und deren Wirkungen auf Hydro- und Morphologie sowohl bauzeitlich (Verlärmung durch Schiffe und v.a. Spundwandrammung, Trübung durch Baggerungen zur Fahrwasser- und Liegeplatz-Vertiefung und Aufspülung der Terminalfläche) als auch dauerhaft (v.a. Flächenverluste; Verarmung benthische Besiedelung, Verschlechterung Wasserqualität, Schiffslärm, Unterhaltungsbaggerungen) in seiner Funktion für die Fischfauna beeinträchtigt. Es ist davon auszugehen, dass Artenzahlen und Abundanzen abnehmen. Der Wellenbrecher kann allerdings, abhängig von Material und Struktur, eine gewisse Attraktionswirkung für einen Teil des jetzigen Artenspektrums und möglicherweise weitere Arten haben. Allerdings ist Hartsubstrat in diesem Umfang hier standortfremd, so dass die fischereiliche Bewertung möglicherweise positiv, die naturschutzfachliche eher negativ sein kann. Nach Angabe der marinen Raumordnung kommt dem Raum besondere Bedeutung als Laich- und Aufwuchsgebiet für kommerzielle Fischarten (v.a. Hering) zu.

Für die nach Polskie LNG et al. (2010) gelegentlich im Gebiet vorkommenden Arten der Anhänge II und IV der FFH-RL (Finte (*Alosa fallax*), Maifisch (*Alosa alosa*), Lachs (*Salmon salar*), Ziege (*Pelecus cultratus*), Meerneunauge (*Petromyzon marinus*), Flußneunauge (*Lampetra fluviatilis*) Aal (*Anguilla anguilla*), Baltischer Stör (*Acipenser oxyrinchus*) sowie den nach Anhang V geschützten Ostseeschnäpel (Waterstraat & Wachlin 2012) ist das Vorhabengebiet v.a. deshalb von Bedeutung, weil alle genannten Arten Wanderfische sind, die (bis auf den Aal) zum Laichen in das Oder Haff oder die Oder (auch) über die Świna aufsteigen müssen (der Aal dagegen steigt auf dieser Wanderroute ab). Eine Einschränkung dieses Auf- bzw. Abstiegs ist v.a. durch die zu erwartenden starken und vermutlich mehrjährigen Schallemissionen durch die Rammung der Spundwände für das Terminal denkbar (Entfernung Mündung – Terminal ca. 2 km). Allerdings wirkt die vorhandene Mole des LNG-Terminals hier vermutlich entlastend, da sie die Schallausbreitung in Richtung Mündung reduziert. Das Ausmaß der Beeinträchtigung kann nur auf der Grundlage einer konkreten Planung, einer Modellierung der Schallausbreitung und der Berücksichtigung möglicher schallmindernder Maßnahmen abgeschätzt werden. Eine Beeinträchtigung dieser wichtigen ökologischen Funktion ist derzeit nicht auszuschließen.

Im erweiterten Wirkraum werden die Störungen der Fischfauna und hier besonders der schallsensitiven Arten durch die deutliche Zunahme des Schiffsverkehrs in der Umgebung der Schiffsrouten vergrößert; ein Meidungsverhalten ist anzunehmen.

6.4 Avifauna

6.4.1 Unmittelbarer Vorhabenbereich

Brutvögel

Der unmittelbare Vorhabenbereich reicht im aquatischen und im terrestrischen Bereich in das EU-Vogelschutzgebiet „Delta Świny“ (PLB990003) hinein (s. Abb. 4). Die dadurch beanspruchte bzw. gestörte Fläche sowie die zu erwartenden visuellen und akustischen Störungen bei Bau und Betrieb des Vorhabens werden deutliche Auswirkungen auf die Brutvögel des Schutzgebietes haben. Der Standarddatenbogen nennt für das VSG 26 Brutvogelarten, die nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie besonders geschützt sind (s. Abschnitt 5.4.1). Das genaue Ausmaß ist bisher nicht einschätzbar, weil aus dem Standarddatenbogen nicht die Neststandorte der Brutvögel hervorgehen und daher die Nähe zum Planungsgebiet unbekannt ist.

Der unmittelbar vom Hafenausbau betroffene Bereich im Strandabschnitt Świnoujście – Międzyzdroje würde als Brutplatz für Sandregenpfeifer verlorengehen. Aufgrund der Beobachtungen aus den vergangenen zwei Jahrzehnten betrifft dies nur den Sandregenpfeifer, dessen Bruterfolg aufgrund des Strandtourismus bereits gering ist (Dominik Marchowski per. Mitt.). Im an das Vorhabengebiet angrenzenden Teil des Schutzgebietes befinden sich Luftbildern zufolge ausschließlich waldartige Lebensräume, so dass für folgende Brutvogelarten eine Beeinträchtigung nicht auszuschließen ist: Wespenbussard, Rotmilan, Seeadler, Kranich, Uhu, Ziegenmelker, Schwarzspecht, Mittelspecht, Heidelerche, Sperbergrasmücke, Zwergschnäpper, Neuntöter.

Für Brutvögel aus der weiteren Umgebung sind kaum Beeinträchtigungen anzunehmen, da die o.g. Arten weiträumig agieren und in diesem Aktionsraum weitere Gebiete des gleichen Lebensraumtyps (Strand, Küstengewässer) auffinden können.

Rastvögel

Im unmittelbaren Vorhabenbereich werden dort lebende bzw. sich aufhaltende Vögel durch visuelle Störung und Schallemissionen sowohl während des Baus als auch des Betriebs in artspezifisch unterschiedlichem Umfang vertrieben werden. Zusätzlich werden bestimmte Arten durch die Störung des benthischen Habitats durch die Baggerungen (Herstellungs- und Unterhaltungsbaggerungen) beeinträchtigt. Dies ist in erster Linie mit Einflüssen auf den Wasserkörper und den Meeresboden zu sehen, die die Nahrungssuche der Vögel beeinflussen. Durch die Baggerungen wird die Benthosfauna im Vorhabengebiet dauerhaft beeinträchtigt, durch die Herstellung der Terminalfläche dauerhaft zerstört. Damit geht die überbaute Fläche dauerhaft als Nahrungsgebiet für benthosfressende Vögel (verschiedene Meeresenten-Arten) verloren. In gleicher Weise gilt dies für fischfressende Vogelarten (Lappentaucher, Seetaucher, Kormoran, Möwen, Seeschwalben), da die Überbauung auch den Wasserkörper betrifft.

Im geplanten Hafenbecken ist zumindest für Benthosfresser unter den Vögeln von einer Habitatverschlechterung auszugehen, da Baggerarbeiten und Wasserströmungen die Erholung der Benthosfauna erschweren oder verhindern. Fischfresser könnten ebenso beeinträchtigt sein, zusätzlich wird deren Nahrungssuche durch eine anzunehmende Zunahme der Wassertrübung

erschwert. Solche Trübungsfahnen können deutlich über den eigentlichen Baubereich bzw. Bereiche späterer Baggerarbeiten hinausgehen. Wassertrübung (hier: im Rahmen der Eutrophierung) wird im Managementplan 2014-2034 für das SPA „Zatoka Pomorska“ als Gefährdungsfaktor genannt.

Ferner ist damit zu rechnen, dass von Bau und Betrieb des Hafens ausgehende visuelle Störungen und Dauerschall durch Schiffe, Kräne, weiteren Verkehr und Beleuchtung zu einer Beeinträchtigung von Rastvögeln bzw. einer Meidung zumindest des unmittelbaren Vorhabenbereichs führen werden.

Zu den Lebensraumverlusten im eigentlichen Hafenbereich kommen auch im unmittelbar vorgelagerten Bereich Störungen durch fahrende Schiffe hinzu. Dies gilt vor allem für die Arten Eisente, Trauerente, Stern- und Prachtttaucher, die in der Regel nicht unmittelbar an der Küste rasten. Näheres zur Empfindlichkeit dieser Arten gegenüber dem Schiffsverkehr wird in Kap. 6.4.2 erläutert (s. auch Tab. 7). Bereits im Managementplan 2014-2034 für das SPA „Zatoka Pomorska“ wird auf Lebensraumverluste für verschiedene Wasservögel in Folge des Ausweichens vor dem Schiffsverkehr hingewiesen.

Sowohl im vorgelagerten Gebiet als auch im Hafengebiet besteht die Gefahr, dass Öl in das Wasser gelangt. Darauf wird bereits im Managementplan 2014-2034 für das SPA „Zatoka Pomorska“ hingewiesen. Insbesondere Meerestenten und Seetaucher sind sehr anfällig dafür, sich in ölverschmutztem Wasser mit Öl zu kontaminieren. Durch Öl verklebtes Gefieder verliert seine isolierende Wirkung und kann neben der Aufnahme des Öls beim Putzen des Gefieders zum Tod betroffener Vögel führen (Reineking & Vauk 1982). Ebenso in Betracht zu ziehen sind Beeinträchtigungen durch absichtlich ins Wasser geworfenen oder versehentlich dorthin gelangten Abfall als potenzielle Beeinträchtigung der Vögel, die Müllpartikel verschlucken oder sich in Müllteilen verfangen können (Kühn & van Franeker 2020).

Vogelzug

Beim Vogelzug ist die geplante Hafenanlage als potenzielle Barriere zu betrachten, die je nach artspezifischer Empfindlichkeit klein- oder großräumig zu umfliegen ist. Insbesondere für nachts ziehende Vögel birgt die Beleuchtung der Anlagen die Gefahr von Attraktion mit nachfolgender (letaler) Kollision. Darüber hinaus kann die nächtliche Lichtattraktion dazu führen, dass Zugvögel im beleuchteten Bereich landen und dort vom Hafenerverkehr überrollt werden könnten – ähnlich wie von Brücken beschrieben (Nilsson & Green 2002).

6.4.2 Erweiterter Wirkraum

Im erweiterten Wirkraum wird es zu einer deutlichen Zunahme des aktuellen Schiffsverkehrs auf den bereits derzeit genutzten Routen kommen. Die Nutzungsintensität der aktuellen Routen im erweiterten Wirkraum zeigt Abb. 3. Möglich erscheint eine Zunahme um 50% (s. Kap. 2.2).

Gegenüber fahrenden Schiffen ergreifen rastende Seevögel meist fliegend, mitunter aber auch tauchend die Flucht (Bellebaum et al. 2006, Schwemmer et al. 2011, Fliessbach et al. 2019). Es wird davon ausgegangen, dass visuelle Störungen dabei den entscheidenden Wirkfaktor darstellen.

Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass auch Überwasser-Dauerschall an der Störwirkung beteiligt ist (BfN 2020).

Zwischen den Arten bestehen beträchtliche Unterschiede hinsichtlich der Fluchtdistanz gegenüber fahrenden Schiffen. Während einige Möwenarten mittlere Fluchtdistanzen von weniger als 100 m aufweisen und somit eine sehr geringe Empfindlichkeit zeigen, wurde eine sehr hohe Empfindlichkeit bei Mittelsäger und Trauerente (mittlere Fluchtdistanz 1178 m bzw. 1600 m) festgestellt (Tab. 7). Dies bedeutet, dass ein durch eine Ansammlung von Trauerenten fahrendes Schiff im Mittel einen gestörten Korridor von 3200 m hervorruft, bei Sterntauchern wären es entsprechend 1500 m (nach Bellebaum et al. (2006) sogar 2000 m). Maximale Fluchtdistanzen sind noch bedeutend größer und lagen bei den Untersuchungen von Fliessbach et al. (2019) bei bis zu 3200 m (Trauerente), 2000 m (Samtente, Mittelsäger, Prachttaucher) und 1700 m (Sterntaucher).

Von Schiffen gestörte Bereiche werden erst nach einiger Zeit wieder von Vögeln aufgesucht. Eiderenten kehrten einer Untersuchung in der Pommerschen Bucht zufolge innerhalb von einer Stunde wieder an solche Stellen zurück, Eisenten innerhalb von zwei Stunden, während verschuchte Trauer- und Samtenten auch nach drei Stunden erst zu Anteilen von 13 % bzw. 66 % wieder solche Bereiche aufsuchten (Schwemmer et al. 2011). Daraus folgt, dass ein Gebiet umso weniger von diesen Vögeln genutzt werden kann, je häufiger es zu Schiffspassagen kommt. Die stark von Schiffen befahrene Nordansteuerung wurde bei der Untersuchung von Kube & Skov (1996) von Eisenten deutlich gemieden.

Die beschriebenen Störungen haben für die betroffenen Vögel energetische Konsequenzen. Zum einen steigt der Energieverbrauch durch das energieaufwändige Fliegen während der Fluchtbewegung, zum anderen geht aufgrund der Fluchtreaktion Zeit für die Nahrungssuche verloren. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass beim Ausweichen eventuell Bereiche mit ungünstigerem Nahrungsangebot angetroffen werden.

Angesichts des Zusammentreffens großer Rastbestände und mittlerer bis sehr hoher Empfindlichkeit ist von einer signifikanten Störwirkung eines zunehmenden Schiffsverkehrs im Bereich der Nordansteuerung und damit auch innerhalb der EU-Vogelschutzgebiete „Pommersche Bucht“ und „Westliche Pommersche Bucht“ für die Arten Eisente, Trauerente, Samtente, Sterntaucher und Prachttaucher auszugehen.

Neben der Störung besteht durch Schiffe die Gefahr der Freisetzung von Öl, mit dem Vögel in Kontakt kommen können, ihr Gefieder verkleben und schließlich sterben (Reineking & Vauk 1982).

6.5 Meeressäugetiere

Störungen von Meeressäugetieren können durch verschiedene Wirkfaktoren entstehen:

Unterwasserschall

Unterwasserschall wird in Impulsschall und Dauerschall eingeteilt, die sich unterschiedlich auf Meeressäugetiere auswirken können. Impulsschallquellen sind vor allem Explosionen, Impulsrammungen oder hydroakustische Geräte wie Sedimentecholote, Fächerecholote, Sidescan-Sonare

oder seismische Druckluftpulsler (airguns). Dauerschallquellen sind vor allem Schiffe und Boote, Saugbagger und deren Spülrohre, etc.

Laute impulshafte Schallquellen können zu schweren Verletzungen und Hörschäden bei Meeressäugtieren führen. Weiterhin führen sie zu Vertreibung und Verhaltensänderungen bzw. einer Verschiebung des Aktivitätsbudgets. Anders als bei Dauerschall ist Maskierung (Überdeckung) biologisch relevanter Signale auf kurze Distanzen weniger problematisch, weil diese in den Pausen zwischen den Impulsen gehört werden können. Die Empfindlichkeit von Meeressäugtieren gegenüber Impulsschall ist unter anderem abhängig vom Schalldruckpegel, Signalanstieg, Impulsdauer, -anzahl und -wiederholfrequenz, Frequenzspektrum und Hintergrundschall. Die Schwere der Auswirkungen nimmt generell mit der Entfernung von der Schallquelle ab, die sich auf Pegel und Steilheit des Schallsignals auswirken (BfN 2020).

Dauerschall führt im Wesentlichen zur Maskierung biologisch relevanter Signale wie zum Beispiel der meist tieffrequenten Kommunikationslaute von Kegelrobben oder Beutefischen. Dadurch können in Abhängigkeit von Schallpegel, Frequenz, artspezifischer Hörkurve und Abstand von der Schallquelle bzw. von Individuen zueinander Kommunikationsräume deutlich verringert werden. Bei Kegelrobben sind Kommunikationslaute zwischen 100 Hz und 3 kHz mit der Paarung und Fortpflanzung assoziiert, treten aber auch außerhalb der Paarungszeit auf (BfN 2020). Darüber hinaus sind von Robben auch Schallsignale durch Flossenschlagen bekannt (Hocking et al. 2020). Weiterhin ist es möglich, dass Strömungs- oder Schwingungsgeräusche Meeressäugtieren Hinweise auf die Anwesenheit von Stellnetzen geben. Eine Maskierung dieser Geräusche könnte dann das Beifangrisiko erhöhen. Dauerschallemissionen können chronisch als großräumig auftretendes ständiges Hintergrundgeräusch oder akut wirken, z.B. bei Schiffsvorbeifahrten. Letzteres kann stark ausgeprägte Verhaltensänderungen auslösen, wie z. B. bei Schweinswalen und Robben nachgewiesen (Wisniewska et al. 2018, Mikkelsen et al. 2019). Häufige oder langanhaltende Störungen können sich z.B. durch verringertes Jagdverhalten auf die Fitness von Individuen aber auch auf die Population auswirken. So müssen Schweinswale aufgrund ihrer Physiologie fast ständig quantitativ und qualitativ ausreichende Nahrung zu sich nehmen (Wisniewska et al. 2016). Eine nicht ausreichende Energieversorgung führt in Folge zu einem verringerten Fortpflanzungserfolg (IJseldijk et al. 2021). Eine chronische Dauerschallbelastung kann zu Stress führen, was sich ebenfalls negativ auf die Fitness der Tiere auswirken kann (BfN 2020).

Luftschall

Luftschallemissionen betreffen allenfalls Robben. Luftschallemissionen verursachen Störungen, was zu einer Vertreibung und verringerten Habitatnutzungen führen kann. Während der Bauarbeiten an einem Windpark nahm die Anzahl von Seehunden auf einer nahen Sandbank ab (Edrén et al. 2010), was eine entsprechende Empfindlichkeit nahelegt, auch wenn die Vertreibung nicht zweifelsfrei allein dem Luftschall zugeordnet werden konnte. Vielmehr wirken sich vermutlich unterschiedliche Faktoren kumulativ aus.

Visuelle Störungen

Visuelle Störungen betreffen vermutlich unter den Meeressäugtieren nur Robben, da diese anders als Schweinswale den Kopf aus dem Wasser heben. Fluchtverhalten, Stress und Verringerung des Jagdverhaltens sind plausible Reaktionen, jedoch gibt es dazu keine systematischen Untersuchungen.

gen (BfN 2020). An Land werden Robben durch visuelle Störungen (z.B. Anwesenheit von Menschen) gestört und fliehen oft ins Wasser, wodurch die Funktion eines Lebensraumes als potenzieller Liegeplatz verloren geht.

Physische Lebensraumveränderungen, Biotopverlust

Habitatansprüche von Schweinswalen bzw. aquatische Habitatansprüche von Robben zeichnen sich vor allem durch eine qualitativ und quantitativ ausreichende Verfügbarkeit von Nahrungsfischen aus. Anthropogene Nutzungen können dazu führen, dass Habitate in ihrer Struktur und Funktion für marine Lebensgemeinschaften beeinträchtigt werden. Großräumige oder langanhaltende Störungen führen dazu, dass die Nutzbarkeit des Habitats nicht vollständig gewährleistet ist und das Habitat seine Funktionen für Robben oder Schweinswale nicht oder nur teilweise erfüllen kann (BfN 2020). Mechanisch verursachte physische Lebensraumveränderungen wie Überbauung, Zerstörung des Reliefs, Sedimentdegradation, Sedimentumlagerung und resultierende Trübungsfahnen führen insofern zu einer Verschlechterung des Habitats, wenn die Maßnahmen das Habitat von Fischen beeinträchtigt.

Trübungsfahnen verschlechtern die Überlebensbedingungen von Fischlaich und können die Kiemen von pelagischen Fischen und die Effizienz der Atmung sowie die Filterapparate benthischer Organismen schädigen (BfN 2020). Ein verringertes Fischvorkommen ist aufgrund des verringerten Beuteangebots eine Lebensraumverschlechterung für Meeressäugetiere. Eine Bebauung des Küstenabschnitts verhindert die Nutzung als Liegeplatz für Robben.

Kollisionen

Schweinswale sind für Kollisionen mit schnell fahrenden Schiffen anfällig. Sie können durch Schiffsschrauben oder stumpfen Schlag verletzt oder getötet werden. Oft wird ein „akutes physisches Trauma unbekannter Ursache“ diagnostiziert, was an der niederländischen Küste in 6% der untersuchten Totfunde gefunden wurde (BfN 2020). In manchen Fällen geht der Kollision ein Hörschaden (z.B. durch eine Explosion) voraus, der für die Kollision ursächlich ist (Siebert et al. 2022). Insbesondere Schweinswalkälber sind aufgrund ihrer langsamen Schwimgeschwindigkeit und längerer Verweildauer in Oberflächennähe gefährdet. Auch bei Robben sind stumpfe Traumata und Propellerwunden dokumentiert (BfN 2020).

Abfalleinträge

Eine generelle Empfindlichkeit von Meeressäugetieren ist vor allem gegenüber großen treibenden oft aus Kunststoffen bestehenden Abfallteilen nachgewiesen, die sie verschlucken oder in denen sie sich verstricken können, was zu Verletzung und Tod führen kann. Abfälle im Meer zerfallen über die Zeit in Mikroplastik und finden ihren Weg in die Nahrungskette. Anhaftende toxische Substanzen werden aufgenommen und akkumulieren sich (BfN 2020).

Schadstoffeinträge

Schadstoffe können grundsätzlich von allen Meeresorganismen über die Nahrungskette (durch Adsorption gelöster Substanzen oder Filtration partikulärer Substanzen und trophischen Transfer) aufgenommen werden und sich über die Nahrungskette anreichern (zum Beispiel lipophile organische Substanzen, Schwermetalle). Angereicherte Substanzen finden sich dabei in Mee-

ressäugetieren aufgrund ihrer Stellung in der Nahrungspyramide in den höchsten Konzentrationen. Ölverschmutzungen können akute Haut- und Augenschäden hervorrufen sowie bei Robben das Fell verkleben. Öl kann verschluckt werden oder in die Atemluft gelangen. Flüchtige Bestandteile können mit der Atemluft ins Blut aufgenommen werden. Insbesondere kann Öl die Gesundheit stark beeinträchtigen, vor allem wenn im Fettgewebe eingelagerte Kohlenwasserstoffe bei erhöhtem Energiebedarf wieder mobilisiert werden. Neben akuten Lungenschäden durch Öl sind bei Walen und Delfinen chronische Lungenschäden und Auswirkungen auf das Immunsystem beschrieben (BfN 2020).

Eintrag von Neobiota und Pathogenen

Während mögliche Folgen der Einschleppung nichtheimischer Tierarten für den Schweinswal, den Seehund oder die Kegelrobbe bislang allenfalls indirekt sind und möglicherweise die Nahrungsverfügbarkeit betreffen, können Pathogene aus unzureichend geklärten Schiffsabwässern direkte Auswirkungen haben. Sogenannte zoonotische Keime überwinden dabei die Artbarriere. In Meeressäugtieren wurden bislang verschiedene humanpathogene Krankheitskeime und Einzeller nachgewiesen. Eingeschleppte pathogene Keime und Parasiten können einen direkten Einfluss auf die Fitness von Meeressäugtieren haben und sogar zum Tode führen (BfN 2020).

6.5.1 Unmittelbarer Vorhabenbereich

Die Beeinträchtigungen in der Bauphase sind wesentlich auf den unmittelbaren Vorhabenbereich und seine nähere Umgebung begrenzt. Eine Ausnahme sind Munitionssprengungen, bei denen Schockwellen und Schallwellen sich über große Entfernungen ausbreiten, die zu schwerwiegenden Verletzungen führen können. Bei vorbereitenden Erkundungsarbeiten, Munitionsbeseitigung und Bau eines Containerhafens ist insbesondere mit Beeinträchtigungen durch Lärm (Impulsschall beim Rammen von Pfählen und Spundwänden, Dauerschall durch Baufahrzeuge und Spülrohre), visuelle Störungen (Anwesenheit von Baufahrzeugen, Lichtemissionen), physische Lebensraumverluste oder –verschlechterungen durch Überbauung und Sedimentbewegungen zu rechnen. Darüber hinaus können baubedingt Abfälle, Hilfs- und Betriebsstoffe ins Meer gelangen. Nicht auszuschließen ist auch die umfänglichere Freisetzung von Schadstoffen bei der Baggerung älterer Sedimente, die u.U. noch höhere Schadstoffkonzentrationen aufweisen.

Aufgrund der Schwere möglicher Auswirkungen auf Meeressäugtiere und des großen Wirkraums soll hier die Wahrscheinlichkeit, dass Unterwasserexplosionen auftreten, näher beleuchtet werden. Vor dem Bau sind Kampfmittelsondierungen und bei entsprechenden Funden eine Beseitigung notwendig. Diese erfolgt meist mit Sprengung durch die polnische Marine. Polnische Behörden sind gegenüber der Verwendung von Blasenschleibern skeptisch und diese Minderungsmethode ist u.W. in polnischen Gewässern noch nie zum Einsatz gekommen. Im Vorhabengebiet ist das Vorhandensein von Altmunition sehr wahrscheinlich. Eine historische Kurzrecherche (Uwe Wichert, pers. Mitt.) ergab folgende Ereignisse im Umfeld des Vorhabens, die auf heute noch vorhandene Blindgänger im Vorhabenbereich schließen lassen:

- Verminung des als *Weg 1* bezeichneten Zwangswegs von Rügen nach Swinemünde durch Minengärten der British Royal Airforce

- Höhenangriff auf Swinemünde durch die 8. Amerikanische Air Force mit 200 Flugzeugen am 12. März 1945 aus nordwestlicher Richtung. Abwurf von Bomben mit einem Gesamt-Ladungsgewicht von 1609 t. Es wurden auch Schiffe auf See bombardiert.
- Luftangriff der 617. Staffel der britischen Royal Air Force mit Abwurf von u.a. 16 Fliegerbomben des Typs *Tallboy* mit je 5 Tonnen Ladungsgewicht am 16. April 1945 (eine davon wurde am 12. Oktober 2020 gesprengt). Versenkung des Kreuzers Lützwow in der Świna/Kaiserfahrt. Der Angriff erfolgte aus südlicher Richtung mit Abflug über die Ostsee.
- Unbekanntes Schicksal der Munition aus dem Marineartilleriedepot auf der Ostseite des Kanals in Świnoujście (Höhe Personenfähre). Bis 2009 wurde eine Reihe von vergrabenen Minen gefunden. Eine küstennahe Verklappung u.a. von RMA Minen (große Grundminen) in der Ostsee ist nicht auszuschließen.

In der Betriebsphase spielen vor allem Dauerschallemissionen eine Rolle. In der Schifffahrt und im Hafen kann der Regelbetrieb eine schleichende Kontamination mit verschiedenen Schadstoffen verursachen oder Havarien zu einer Freisetzung größerer Schadstoffmengen führen. Einleitungen von Pathogenen sowie Abfälle oder Freisetzung von Neozoen sind Begleiterscheinungen, die mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen ebenfalls zunehmen. Physische Veränderungen des Habitats gehen von der Verklappung der Sedimente aus, die bei der Vertiefungs- und der späteren regelmäßigen Unterhaltungsbaggerung anfallen. Visuelle Störungen für Robben gehen von der Präsenz und der Bewegung von Schiffen sowie der Beleuchtung der Hafenanlagen aus.

Der unmittelbare Vorhabenbereich liegt in einem Gebiet, in dem wiederholt Kegelrobben gesichtet werden (Pawliczka 2011). Aufgrund der derzeit andauernden Wiederbesiedlung der südlichen Ostsee durch Kegelrobben aus der nördlichen und östlichen Ostsee ist mit einer zunehmenden Habitatnutzung zu rechnen (BfN 2020). Schweinswale kommen vermutlich ebenfalls vor, da sie auf Beutezügen Fischschwärmen folgen. Da diese Art in der Pommerschen Bucht selten ist, sind Sichtungen im unmittelbaren Vorhabenbereich nicht belegt. Das durch Sichtungen, akustisches Monitoring und Beifänge belegte Vorkommen in der Umgebung lässt jedoch darauf schließen, dass Schweinswale ebenfalls das Vorhabengebiet nutzen. Die größte Gefahr für Meeressäugetiere geht von Sprengungen aus, die noch in über 10 km Entfernung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können (von Benda-Beckmann et al. 2015).

Physische Lebensraumveränderungen und Biotopverlust durch die Überbauung, Vertiefung und Sedimentablagerungen können sich indirekt auf Laich- und Aufwuchsgebiete kommerziell genutzter Fischarten wie des Herings (Rozporządzenie Rady Ministrów 2021) auswirken und damit die Beuteverfügbarkeit langfristig verringern. Im unmittelbaren Vorhabenbereich ist die Überbauung des Strandes und der küstennahen Bereiche für Robben relevant, da dieser nicht mehr als Liegeplatz nutzbar ist. Durch die Nähe zum LNG-Terminal und die touristische Nutzung des Strandes zwischen Świnoujście und Międzyzdroje ist allerdings die zukünftige Etablierung von regelmäßigen Robbenliegeplätzen auch bei weiter andauernder Wiederbesiedlung an dieser Stelle unwahrscheinlich.

Die weiteren aufgelisteten Wirkmechanismen treten kleinräumig auf und stellen daher für Meeressäugetiere voraussichtlich keine gravierenden Beeinträchtigungen dar.

6.5.2 Erweiterter Wirkraum

Der erweiterte Wirkraum umfasst aufgrund der prognostizierten deutlichen Zunahme des Schiffsverkehrs die Pommersche Bucht, die mit ihren Flachgründen, Hängen und tiefen Rinnen eine hohe Bedeutung für die Migration, als Rückzugs- und Ruheraum und als Nahrungsgebiet für Schweinswale hat (insbesondere für die vom Aussterben bedrohte Population der zentralen Ostsee) (BfN 2020). Durch die im Zusammenhang mit dem Terminalbau möglichen Munitionssprengungen (s. Kap. 6.5.1) ergibt sich eine Gefährdungslage für Kegelrobben und Schweinswale auf Individuumsebene sowie für die Schweinswalpopulation der zentralen Ostsee zusätzlich auf Populationsebene.

Eine hohe Bedeutung bei den Auswirkungen auf Meeressäugetiere kommt den Unterwasserschallemissionen zu. Containerschiffe gehören dabei zu den lautesten Schiffen und tragen in der Ostsee zu 28 % der Dauerschallemissionen bei (Jalkanen et al. 2021). Die Pommersche Bucht ist dabei bislang vergleichsweise wenig mit Schiffsschall belastet (HELCOM 2018, BfN 2020). Hohe Schallbelastungen führen dabei zu Maskierung biologisch relevanter Signale sowie Störungen, die sich auf das Aktivitätsbudget auswirken und den Energiehaushalt beeinträchtigen können. Dies ist insbesondere bei Schweinswalen schwerwiegend, da diese Art ständig Nahrung zu sich nehmen muss.

In der Betriebsphase des Terminals können darüber hinaus weitere Auswirkungen im erweiterten Wirkraum auftreten. Zusätzlicher Containerschiffsverkehr ist mit Abfalleinträgen ins Meer verbunden. Diese können aus dem regulären Betrieb oder Havarien (z. B. über Bord gefallene Container) resultieren. Abfalleinträge werden somit als unerwünschte Begleiterscheinung der Schifffahrt betrachtet, die sich auf alle Ökosystemkomponenten auswirkt. In der Schifffahrt kann der Regelbetrieb eine schleichende Kontamination mit verschiedenen Schadstoffen verursachen. Dazu gehören Öl, Schwermetalle oder persistente organische Schadstoffe. Insbesondere der Einleitung von belastetem Scrubber-Waschwasser, einer gängigen und legalen Praxis, kommt dabei eine besondere Bedeutung zu (CE Delft 2015). Bei Schiffshavarien oder über Bord gegangenen Containern können darüber hinaus sehr große Mengen von Schadstoffen (neben Öl alle möglichen gehandelten Gefahrenstoffe) auf einmal freigesetzt werden. Durch eine Zunahme des Verkehrs steigt auch das Havarie Risiko an (Kap. 6.6).

6.6 Havarien

Die durch die Errichtung des Containerterminals und weitere Maßnahmen (u.a. Ausbau der Oder) angestrebte Erhöhung der Umschlagszahlen und damit auch der Schiffszahlen wird zu einer Vergrößerung des Risikos von Havarien führen, die durch eine spezielle Risikoanalyse abgeschätzt werden muss und auch vom Ausbau zusätzlicher verkehrslenkender und -sichernder Maßnahmen abhängt. Mit einem steigenden Havarie Risiko steigt auch die Wahrscheinlichkeit von Havarien mit Umweltfolgen, die besonders in dem ökologisch empfindlichen Randmeer Ostsee unbedingt zu verhindern sind.

7. Bewertung der voraussichtlichen Beeinträchtigungen und Fazit

Die Bewertung der voraussichtlichen Beeinträchtigungen erfolgt v.a. aus den Perspektiven Umweltverträglichkeitsprüfung (Richtlinie 2011/92/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten) und Natura 2000 (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen). Auch die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/56/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008) ist relevant. Daneben ist das Übereinkommen von Espoo über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen vom 25. Februar 1991 (Espoo Konvention) zu beachten. Es soll hier noch einmal betont werden, dass die vorliegende Expertise weder einen Umwelt-Bericht nach der UVP-RL noch eine FFH-Verträglichkeitsstudie darstellen kann und soll, sondern ohne eine solide Datenbasis nur eine erste Einschätzung auf der Grundlage der sehr frühen Konzeptphase des Vorhabens ist.

Eine vereinfachte Veranschaulichung der durch das Vorhaben CT Świnoujście voraussichtlich beeinträchtigten Räume zeigt Kap. 9.3. im Anhang.

7.1 UVP-Richtlinie

Aus der Perspektive der Richtlinie 2014/52/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten lassen sich die Ergebnisse wie folgt bewerten:

Auswirkungen auf die biologische Vielfalt

Bau und Betrieb des geplanten Containerterminals werden zu einer deutlichen Beeinträchtigung der ökologischen Situation im unmittelbaren Vorhabenbereich (im marinen Bereich ca. 33,5 km²) führen. Durch die Errichtung des LNG-Terminals mit einer langen Mole ca. 2011 ist das Gebiet östlich der Świna-Mündung bereits deutlich vorbelastet; ein Teil dieser Beeinträchtigungen wird nunmehr weiter nach Osten ausgedehnt und verstärkt.

Die vorhandenen, großräumig vorkommenden benthischen Habitats und ihre Fauna werden durch Überbauung, Vertiefung, dauerhafte Unterhaltung, Schadstoffeintrag und reduzierten Wasseraustausch dauerhaft geschädigt. Im unmittelbaren Vorhabenbereich und innerhalb des FFH-Gebietes „Ostoja na Zatoce Pomorskiej“ (PLH990002) wird es zu großflächigen und intensiven Beeinträchtigungen kommen, die auf größerer Fläche zu einem vollständigen Lebensraumverlust im aquatischen Milieu führen. Insbesondere für das Makrozoobenthos und die Fischfauna geht Lebensraum in größerem Ausmaß verloren, weiterer Lebensraum wird durch vorhabenbedingte Maßnahmen partiell entwertet.

Der unmittelbare Vorhabenbereich verliert weitgehend seine derzeitigen Funktionen für die Fischfauna; das gilt auch für die nach Anhang II bzw. IV der FFH-RL geschützten Wanderfischarten. Die für den Aufstieg zu den Laichgewässern erforderliche Auffindbarkeit der Świna-Mündung wird bauzeitlich und möglicherweise abgeschwächt auch dauerhaft eingeschränkt sein. Die Bedeutung für die Avifauna nimmt im unmittelbaren Vorhabenbereich deutlich ab; der Raum hat derzeit eine hervorgehobene Bedeutung v.a. für Rastvögel und als Zugkorridor insbesondere für Wasservögel, aber auch für Greifvögel. Im unmittelbaren Vorhabenbereich stellt die Rammung der Spundwände einen massiven Störfaktor v.a. für Meeressäuger wie den Schweinswal dar, der sich im unmittelbaren Vorhabenbereich jedoch aktuell vermutlich nur selten aufhält. Mögliche Sprengungen, die den Bauaktivitäten vorgelagert sind, können Wirbeltiere wie Meeressäuger, Fische und tauchende Vögel verletzen oder töten. Abhängig von der Ladungsgröße und betroffenen Art können die Wirkradien viele Kilometer betragen.

Im erweiterten Wirkraum kommt es voraussichtlich auf ca. 1000 ha durch die Verklappung von Baggergut zu einer temporären Beeinträchtigung der benthischen Gemeinschaften und Lebensräume; durch die Verklappung von Material aus der Unterhaltungsbaggerung wird die Beeinträchtigung auf Teilflächen dauerhaft. Laichhabitate für frühjahrs- und herbstlaichende Heringe werden geschädigt, was sich langfristig auf die Nahrungsverfügbarkeit für Meeressäuger und einige Seevogelarten auswirken kann. Durch die zunehmenden Verkehre kommt es im Bereich der Störkorridore zu einer Abnahme der ökologischen Funktion dieser Flächen für die Avifauna und für Meeressäuger, v.a. den Schweinswal. Trotz der vorhandenen Vorbelastung wird die Störung deutlich zunehmen und zur Verdrängung der empfindlichen Arten führen.

Auswirkungen auf Fläche, Boden, Wasser, Luft und Klima

Die natürliche Sedimentdynamik wird weiter beeinträchtigt; östlich des Terminals ist deutliche Sedimentakkumulation mit einer Verschiebung der Küstenlinie zu erwarten; langfristig sind jedoch durch den Klimawandel auch Sedimentdefizite denkbar. Durch die Überbauung durch Terminal und Wellenbrecher gehen Dünen, Strandbereiche und Vorstrandbereiche dauerhaft großflächig verloren; in den vertieften und unterhaltenen Bereichen wird sich die Sedimentstruktur dauerhaft verändern.

Die Luftqualität wird in unmittelbaren Vorhabenbereich und seiner Umgebung durch die Abgasemissionen trotz der bereits erfolgenden Maßnahmen zur Luftreinhaltung in der Schifffahrt dauerhaft beeinträchtigt. Auch die Wasserqualität nimmt durch Schadstoffeinträge aus dem Hafen- und Schiffsbetrieb sowie den reduzierten Wasseraustausch ab. Im erweiterten Wirkraum kann die Wasserqualität durch die Ableitung von Scrubber-Waschwasser beeinträchtigt werden.

Das Risiko von Havarien mit Umweltfolgen erhöht sich durch den zunehmenden Schiffsverkehr.

Auswirkungen Landschaft

Der geplante Hafen wird durch seine Dimensionen und seine Lage an der Außenküste das Landschaftsbild weithin sichtbar beeinträchtigen. Durch die helle Beleuchtung besteht die weiträumige Beeinträchtigung auch nachts. Die Anlagen befinden sich in der Nähe eines Gebietes, das in der marinen Raumordnung u.a. für Badenutzung, Wassersport und Erholung ausgewiesen ist.

Fazit

Insgesamt kommt es für den unmittelbaren Vorhabenbereich zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Schutzgüter biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser und Luft im Sinne der Richtlinie 2011/92/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.

7.2 FFH- und Vogelschutz-Richtlinie

Zur Erreichung ihrer Ziele formuliert die FFH-Richtlinie zwei Hauptinstrumente: das NATURA-2000-Netz von Schutzgebieten und die Artenschutzbestimmungen. Die Artenschutzbestimmungen gelten im gesamten Hoheitsgebiet eines Mitgliedstaates für alle wildlebenden Vogelarten und die Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und betreffen den physischen Schutz dieser Arten und ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Für den Schutz von Arten sind besonders das Tötungsverbot sowie das Verbot von Störungen und der Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten relevant. Die beiden Instrumente ergänzen einander und zielen gemeinsam darauf ab, für sämtliche Arten und Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse einen günstigen Erhaltungszustand herzustellen bzw. zu sichern. Beide Regelungen lassen unter bestimmten Voraussetzungen Ausnahmen zu.

Aus der Perspektive der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen lassen sich die Ergebnisse wie folgt bewerten:

Flächenhafte Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten

Die baulichen Maßnahmen finden innerhalb des FFH-Gebietes „Ostoja na Zatoce Pomorskiej“ (PLH990002) und unmittelbar angrenzend an das Vogelschutz (VS)-Gebiet „Delta Świny“ (PLB990003) (der Störbereich des unmittelbaren Vorhabenbereichs reicht in das Vogelschutzgebiet hinein). Die Fläche des unmittelbaren Vorhabenbereichs inklusive Störbereich beträgt im marinen Bereich 33,5 km²; die Überlappungen des unmittelbaren Vorhabenbereichs mit den jeweiligen Schutzgebieten entspricht 0,6% der Fläche des FFH-Gebietes PLH990002 (15,5 km²) und 0,3% des VS-Gebietes PLB990003 (9,7 km²) (s. Tab. 9).

Im erweiterten Wirkraum kommt es v.a. durch die Zunahme des Schiffsverkehrs zu einer sehr großflächigen Zunahme der als Vorbelastung bereits vorhandenen Störungen v.a. der Avifauna. Die flächenhaft bezogen auf ihre Gesamtfläche am stärksten betroffenen Natura 2000-Gebiete sind das SPA Westliche Pommersche Bucht (46,7% der Gesamtfläche), das SCI Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht (36,9% der Gesamtfläche), das SCI Ostoja na Zatoce Pomorskiej (36,0% der Gesamtfläche) und das SPA Zatoka Pomorska (28,1% der Gesamtfläche),

FFH-Lebensraumtypen

FFH-Lebensraumtypen kommen vermutlich im unmittelbaren Vorhabenbereich nicht vor und sind deshalb voraussichtlich nicht betroffen. Dies gilt allerdings nur für die hier betrachteten marinen LRT. Für den terrestrischen Bereich sind Beeinträchtigungen jedoch anzunehmen.

Fischarten des Anhangs II der FFH-RL

Der unmittelbare Vorhabenbereich verliert weitgehend seine derzeitigen Funktionen für die Fischfauna; das gilt auch für die nach Anhang II der FFH-RL geschützten Wanderfischarten wie Finte und Meerneunauge. Die für den Aufstieg zu den Laichgewässern erforderliche Auffindbarkeit der Świna-Mündung wird voraussichtlich bauzeitlich und möglicherweise auch dauerhaft eingeschränkt werden; dies ist besonders für den nach Anhangs IV der FFH-Richtlinie besonders geschützten baltischen Stör bedeutsam. Weiterhin stellt v.a. die voraussichtlich erforderliche Munitionsräumung vor Baubeginn ein erhöhtes Verletzungs- bzw. Tötungsrisiko für die Arten dar, soweit die Räumung durch Sprengung erfolgt. Eine Erheblichkeit der Beeinträchtigung im Sinne der FFH-RL kann nicht ausgeschlossen werden.

Vögel

Der unmittelbare Vorhabenbereich reicht mit seinem Störbereich in das EU-Vogelschutzgebiet PLB320002 „Delta Świny“ hinein; die östliche Kante des Terminals verläuft unmittelbar an der Grenze des VS-Gebietes. Die angrenzenden Lebensräume im VSG können durch die zu erwartenden visuellen und akustischen Störungen bei Bau und Betrieb der geplanten Hafenanlage als Brutgebiet für Vögel entwertet werden. Die Mündung der Świna und damit das Gebiet des geplanten Hafens sowie dessen unmittelbare Umgebung gilt als eines der wichtigsten Refugien für Zug und Überwinterung von Wasservögeln an der polnischen Ostseeküste. Der unmittelbare Vorhabenbereich (33,5 km² einschließlich des angenommenen Störbereichs) wird durch das Vorhaben seine Rastfunktion weitgehend verlieren.

Im erweiterten Wirkraum ist angesichts des Zusammentreffens großer bis sehr großer Rastbestände (>1% der Population) mit mittlerer bis sehr hoher Empfindlichkeit gegenüber visuellen Störungen durch Schiffe eine deutliche Störwirkung des stark zunehmenden Schiffsverkehrs v.a. im Bereich der Nordansteuerung und damit innerhalb der EU-Vogelschutzgebiete „Pommersche Bucht“ und „Westliche Pommersche Bucht“ für die Arten Eisente, Trauerente, Samtente, Sterntaucher und Prachtaucher zu prognostizieren. Weiterhin stellt v.a. die voraussichtlich erforderliche Munitionsräumung vor Baubeginn ein erhöhtes Verletzungs- bzw. Tötungsrisiko für tauchende Arten dar, soweit die Räumung durch Sprengung erfolgt (Koschinski 2011, Danil & St. Leger 2011).

Artenschutzrechtlich stehen alle in Kap 5.4 genannten Vogelarten unter dem Schutz der Vogelschutzrichtlinie; einige der Arten sind im Anhang I aufgeführt, für sie gelten besondere Schutzanforderungen. Für die aufgeführten Vogelarten ist sowohl im unmittelbaren Vorhabenbereich als auch im erweiterten Wirkraum nicht auszuschließen, dass es in Bezug auf Art. 4 und 5 VRL zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Lebensräume dieser Arten bzw. der Arten kommt.

Meeressäugetiere

Der unmittelbare Vorhabenbereich ist aktuell für Meeressäugetiere nicht von hervorgehobener Bedeutung; eine Nutzung durch Kegelrobben ist jedoch belegt und für Schweinswale plausibel. Neben dem direkten Lebensraumverlust durch den Hafen und seine Nutzung stellt v.a. die voraussichtlich erforderliche Munitionsräumung vor Baubeginn ein Risiko für die Arten dar, soweit die Räumung durch Sprengung erfolgt. Eine Gefährdung für Kegelrobben und Schweinswale auf Individuumsebene sowie für die Schweinswalpopulation der zentralen Ostsee zusätzlich auf

Populationsebene (aufgrund der sehr geringen Größe der Population) ist nicht auszuschließen. Im erweiterten Wirkraum wird es durch die angestrebte deutliche Zunahme des Schiffsverkehrs besonders auch mit großen und schnellfahrenden Containerschiffen zu einer deutlichen zusätzlichen Verlärmung entlang der Schifffahrtswege kommen. Diese durchqueren die FFH-Gebiete Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht (DE1749302), Westliche Rönnebank (DE1249301), Pommersche Bucht mit Oderbank (DE1652301) oder Ostoja na Zatoce Pomorskiej (PLH990002) direkt, wirken mit ihrer Schallbelastung aber auch in mehrere weitere FFH-Gebiete wie Jasmund (DE1447302) hinein (s. Abb. 9; zu den betroffenen Flächengrößen Tab. 10). Auch außerhalb der Schutzgebiete sind die Meeressäugerarten von der zusätzlichen Verlärmung betroffen. Besonders aufgrund der Sensitivität der extrem kleinen östlichen Population des Schweinswal in Bezug auf Störungen durch den Schiffslärm sind signifikante Beeinträchtigungen möglich. Für die Kegelrobbe ist zusätzlich noch die Maskierung arteigener Kommunikationslaute durch den tieffrequenten Schiffslärm mit einer voraussichtlich starken Verringerung der Kommunikationsreichweite verbunden. Welcher Anteil des Habitats durch diese Funktionseinschränkungen betroffen sein wird, lässt sich ohne Schallmodellierungen nicht abschätzen.

Artenschutzrechtlich sind für den nach Anhang IV der FFH-RL besonders geschützten Schweinswal v.a. die Beeinträchtigungen durch Ramm- und Dauerschall (zunehmender Schiffsbetrieb) sowie mögliche Munitionssprengungen im Baufeld relevant und können, auch vor dem Hintergrund der vom Aussterben bedrohten Population der zentralen Ostsee, Verbotstatbestände durch Schädigung, Störung oder Tötung auslösen. Lärmindernde Maßnahmen und weitere Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen bedürfen deshalb der besonderen Berücksichtigung im Genehmigungsverfahren. Insgesamt sind v.a. für den Schweinswal erhebliche Beeinträchtigungen nicht auszuschließen.

Fazit

Insgesamt ist auf der Grundlage der verfügbaren Informationen (früher Planungsstand; eingeschränkte Daten- und Informationslage) anzunehmen, dass das Vorhaben sowohl in Polen als auch in Deutschland zu erheblichen Beeinträchtigungen eines oder mehrerer mariner Natura 2000-Gebiete in deren für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen wird. Beim Artenschutz sind in Bezug auf Meeressäuger und Vögel vor allem die dauerhaften Störwirkungen des deutlich zunehmenden Schiffsverkehrs relevant (die Betroffenheit terrestrischer Schutzgebiete ist hier nicht explizit betrachtet worden; Beeinträchtigungen sind auch hier anzunehmen).

Ein Teil der baubedingten Beeinträchtigungen könnte vermutlich durch entsprechende Maßnahmen vermieden bzw. reduziert werden.

7.3 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Der Vollständigkeit halber soll nicht unerwähnt bleiben, dass das Vorhaben sich negativ auf die Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) in Deutschland auswirken würde (die möglichen Konsequenzen für die Umsetzung der MSRL in Polen sind hier nicht betrachtet). Deutschland hat sich im Umweltziel 3.1 der MSRL dazu verpflichtet, ausreichend Rückzugs- und Ruheräume für Meerestiere einzurichten. Dies wird durch eine neue gemeinsame Maßnahme von Bund und Ländern zur Schaffung solcher Rückzugs- und Ruheräume zum Schutz vor anthropoge-

nen Störungen untermauert (Maßnahme 3-03; MSRL-Maßnahmenprogramm). Da das NSG Pommersche Bucht-Rönnebank derzeit in deutschen Gewässern ein noch vergleichsweise wenig mit Unterwasserschall belasteter Bereich ist, kommt dem Gebiet im Rahmen der MSRL-Maßnahmen gerade für die als besonders schallempfindlich geltenden Meeressäuger, vor allem den Schweinswal, eine hohe Bedeutung zu (vgl. HELCOM 2019). Ähnliches gilt für die gegenüber visuellen Störungen empfindlichen Meeresenten und Seetaucher, die in diesem NSG ihre höchsten Individuendichten in der deutschen Ostsee erreichen. Eine deutliche Erhöhung des Schiffsverkehrs in diesem Gebiet stünde der Umsetzung der Maßnahme und der verpflichtenden Erreichung dieses Umweltziels entgegen. Die kumulativen Auswirkungen sowohl des Oderausbaus als auch des Containerterminals würden aktuelle Bemühungen konterkarieren, hier einen Rückzugs- und Ruheraum einzurichten. Vergleichbare Alternativen zu diesem Gebiet sind in der deutschen Ostsee nicht vorhanden.

8. Literatur

- ASCOBANS (2020): Progress Report on the Jastarnia Plan: The Recovery Plan for the Harbour Porpoise in the Baltic Proper. ASCOBANS/MOP9/Inf.6.1.1b/Rev.2. ASCOBANS Secretariat, Bonn, Germany. 61 pp.
- Bellebaum, J., A. Diederichs, J. Kube, A. Schulz & G. Nehls (2006): Flucht- und Meidedistanzen überwinterner Seetaucher und Meeressäuger gegenüber Schiffen auf See. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 45, Sonderheft 1: 86-90.
<https://www.bioconsult-sh.de/site/assets/files/1284/1284.pdf>
- Benke, H., Bräger, S., Dähne, M., Gallus, A., Hansen, S., Honnef, C. G., Jabbusch, M., Koblitz, J. C., Krügel, K., Liebschner, A., Narberhaus, I. & Verfuß, U. K. (2014): Baltic Sea harbour porpoise populations: status and conservation needs derived from recent survey results. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 495: 275-290
- BirdLife International (2021): European Red List of Birds. Publications Office of the European Union, Luxemburg.
https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_birds.pdf
- Borkenhagen, K., N. Guse, N. Markones, H. Schwemmer & S. Garthe (2018): Monitoring von Seevögeln in der deutschen Nord- und Ostsee 2018. Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, Büsum. https://www.ftz.uni-kiel.de/de/forschungsabteilungen/ecolab-oekologie-mariner-tiere/publikationen/dateien-publikationen-ecolab-marine-tiere/bfn_monitoring_seevoegel_2018_ftz.pdf
- Borkenhagen, K., N. Markones, H. Schwemmer & S. Garthe (2020): Monitoring von Seevögeln in der deutschen Nord- und Ostsee 2019. Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, Büsum. https://www.ftz.uni-kiel.de/de/forschungsabteilungen/ecolab-oekologie-mariner-tiere/abgeschlossene-projekte/topmarine/berichte/bfn_ftz_monitoring_seevoegel_2019
- BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2020): Die Meeresschutzgebiete in der deutschen AWZ der Ostsee – Beschreibung und Zustandsbewertung. Erstellt von Bildstein, T., Schuchardt, B., Bleich, S., Bennecke, S., Schückel, S., Huber, A., Dierschke, V., Koschinski, S., Darr, A. - BfN-Skripten 553, 535 S.
<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript553.pdf>
- CE Delft (2015): Scrubbers – An economic and ecological assessment. Publication code: 15.4F41.20. Commissioned by: NABU CE Delft, Delft NL: 45 S.
- Danil, K. & St. Leger, J. A. (2011): Seabird and dolphin mortality associated with underwater detonation exercises. *Marine Technology Society Journal* 45(6): 89-95.
- Deng, J., W. Zhang, J. Harff, R. Schneider, J. Dudzińska-Nowak, P. Terefenko, A. Giza, A. & K. Furmanczyk (2014): A numerical approach for the approximation in the historical morphology of wave-dominated coast – A case study of the Pomeranian Bight, southern Baltic Sea. *Geomorphology* 204, 425 – 443

- Dudzińska-Novak, J. (2017): Morphodynamic Processes of the Swina Gate Coastal Zone Development (Southern Baltic Sea). In: In: Harff et al. (eds), *Coastline Changes of the Baltic Sea from South to East*, Coastal Research Library, 219 - 255
- Edrén, S. M. C., Andersen, S. M., Teilmann, J., Carstensen, C., Harders, P. B., Dietz, R. & Miller, L. A. (2010): The effect of a large Danish offshore wind farm on harbor and gray seal haul-out behavior. *Mar. Mam. Sci* 26(3): 614-634
- EU (2007): Leitfaden zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFH-Richtlinie 92/43/EWG.-
https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/guidance/pdf/guidance_e.pdf
- Fliessbach, K.L., K. Borkenhagen, N. Guse, N. Markones, P. Schwemmer & S. Garthe (2019): A ship traffic disturbance vulnerability index for Northwest European seabirds as a tool for marine spatial planning. *Frontiers in Marine Science* 6: 1-15.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2019.00192/full>
- Furmańczyk, K. (2013): Poland. In: Pranzini and Williams (eds), *Coastal erosion and protection in Europe*, Routledge, Oxon, pp. 80-95.
- Furmańczyk, K.K., J. Dudzińska-Novak, K.A. Furmanczyk, B. Papińska-Swercel & N. Brzezowska (2012): Critical storm thresholds for the generation of significant dune erosion at Dziwnow Spit, Poland. *Geomorphology* 143-144, 62 – 68.
Doi:10.1016/j.geomorph.2011.09.007.
- Galatius, A., Teilmann, J., Dähne, M., Ahola, M. P., Westphal, L., Kyhn, L. A., Pawliczka, I., Olsen, M. T. & Dietz, R. (2020): Grey seal *Halichoerus grypus* recolonisation of the southern Baltic Sea, Danish Straits and Kattegat. *Wildlife Biology* 2020(4): 10.
- Gallus, A., Dähne, M., Verfuß, U.K., Bräger, S., Adler, S., Siebert, U., Benke, H. (2012): Use of static passive acoustic monitoring to assess the status of the 'Critically Endangered' Baltic harbour porpoise in German waters. *Endangered Species Research* 18, 265–278.
- Gilles, A., Herr, H., Lehnert, K., Scheidat, M. & Siebert, U. (2008): Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee. Forschungsverbund MINOS Plus. – Weiterführende Arbeiten an Seevögeln und Meeressäugern zur Bewertung von Offshore Windkraftanlagen. Endbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, FKZ 0329946 B Teilvorhaben 2: 94-160.
- Gogina, M., H. Nyga, M. Blomqvist, D. Daunys, A. B. Josefson, J. Kotta, A. Maximov, J. Warzocha, V. Yermakov, U. Gräwe & M. L. Zettler (2016): The Baltic Sea scale inventory of benthic faunal communities.- *ICES Journal of Marine Science* (2016), 73(4), 1196–1213.
- Google (2021): Google Earth, Satellite Picture
- Grinsted, A. (2015): Projected Change - Sea Level. In: The BACC II Author Team (Hrsg.): *Second Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin*, 253-263
- HELCOM (2006): HELCOM Recommendation 27-28/2. Conservation of Seals in the Baltic Sea Area. Helsinki Commission, Helsinki, 4 S.

- HELCOM (2013a): Red List of Baltic Sea underwater biotopes, habitats and biotope complexes. - Baltic Sea Environment Proceedings No. 138
- HELCOM (2013b): HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. - Baltic Sea Environ. Proc. No. 140.
- HELCOM (2017): HOLAS II Datasets: Natura 2000 habitats: Reefs (1170) and Sandbanks (1110)
- HELCOM (2018): State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016.- Baltic Sea Environment Proceedings No. 155
- HELCOM (2019): Noise sensitivity of animals in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings No. 167
- HELCOM (2021): Map and Data Service: Depth relief map
- HELCOM/Gessner et al. (2019): HELCOM Action Plan for the protection and recovery of Baltic sturgeon *Acipenser oxyrinchus oxyrinchus* in the Baltic Sea area. - Baltic Sea Environment Proceedings No. 168
- Hocking, D. P., Burville, B., Parker, W. M. G., Evans, A. R., Park, T. & F.G. Marx (2020): Percussive underwater signaling in wild gray seals. *Mar. Mammal Sci.* 36, 728–732. doi: 10.1111/mms.12666
- Hoffmann, G. & R. Lampe (2010): Die Insel Usedom – Spätpleistozäne und holozäne Landschaftsentwicklung. In: Lampe, R., & Lorenz, S.: Eiszeitlandschaften in Mecklenburg-Vorpommern, 92 – 110, doi 10.3285/g0005
- ICES (2020): Joint OSPAR/HELCOM/ICES Working Group on Seabirds (JWGBIRD; outputs from 2019 meeting). *ICES Scientific Reports* 2:80. 101 pp.
- IGB (2020): Ausbaupläne an der Oder – Gefahren für Natur und nachhaltige Nutzung. IGB Policy Brief, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin.
- IJsseldijk, L. L., Hessing, S., Mairo, A., ten Doeschate, M. T. I., Treep, J., van den Broek, J., Keijl, G. O., Siebert, U., Heesterbeek, H., Gröne, A. & Leopold, M. F. (2021): Nutritional status and prey energy density govern reproductive success in a small cetacean. *Scientific Reports* 11:19201: 13.
- Jalkanen, J. P., Johansson, L. & Majamäk, E. (2021): Underwater noise emissions from Baltic Sea shipping in 2006-2020. In HELCOM MARITIME 21-2021, Information Document 11-5, HELCOM, Helsinki
- Kajzer, Z. (2012): Gniazdowanie mewy srebrzystej *Larus argentatus* na Pomorzu Zachodnim w roku 2008. (Breeding of European Herring Gull *Larus argentatus* in Western Pomerania in 2008). *Ptaki Pomorza* 3: 41-47. http://ztp.home.pl/ptakipomorza-stara/czasopismo/artykuly/PP_3/Ptaki_Pomorza_3_41-47.pdf
- Kajzer, Z., S. Guentzel, M. Jasiński, Ł. Ławicki & M. Sołowiej (2010): Ptaki wybrzeża Bałtyku w rejonie ujścia Świny w latach 1998–2007. (The birds of the Baltic coast in Świna estuary area in 1998–2007). *Ptaki Pomorza* 1: 27-52. http://ztp.home.pl/ptakipomorza-stara/czasopismo/artykuly/PP_1_2010_Kajzer-et-al_Ujscie-Swiny.pdf

- Kelln, J., S. Dangendorf & J. Jensen (2019): AMSeL_Ostsee A; Analyse vergangener, gegenwärtiger und zukünftiger Wasserstände in der südwestlichen Ostsee. Abschlussbericht BMBF Forschungsvorhaben 03KIS114, 95 S.
- Köhler, J. & W. Neubauer (2015): Flussseseschwalbe *Sterna hirundo*. Beiträge zur Avifauna Mecklenburg-Vorpommerns 2: 53-67.
- Koschinski, S. (2002): Current knowledge on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. *Ophelia* 55(3): 167-197.
- Koschinski, S. (2011): Underwater noise pollution from munitions clearance and disposal, possible effects on marine vertebrates, and its mitigation. *Marine Technology Society Journal* 45(6): 80-88.
- Kube, J. & H. Skov (1996): Habitat selection, feeding characteristics, and food consumption of long-tailed ducks, *Clangula hyemalis*, in the southern Baltic Sea. *Meereswissenschaftliche Berichte* 18: 83-100.
- Kühn, S. & J.A. van Franeker (2020): Quantitative overview of marine debris ingested by marine megafauna. *Marine Pollution Bulletin* 151: 110858.
- Leipe, T., J. Eidam, R. Lampe, H. Meyer, T. Neumann, A. Osadczuk, W. Janke, T. Puff, T. Blanz, F.X. Gingele, D. Dannenberger & G. Witt (1998): Das Oderhaff. Beiträge zur Rekonstruktion der holozänen geologischen Entwicklung und anthropogenen Beeinflussung des Oder-Ästuars. *Marine Science Reports*, 28, Baltic Sea Research Institute, Rostock-Warnemünde, 28 p.
- Marchowski, D., Ł. Ławicki, A.D. Fox, R.D. Nielsen, I.K. Petersen, M. Hornman, L. Nilsson, F. Haas, J. Wahl, J. Kieckbusch, H.W. Nehls, N. Calbrade, R. Hearn, W. Meissner, N. Fitzgerald, L. Luigujoe, M. Zenatello, C. Gaudard & S. Koschinski (2020): Effectiveness of the European Natura 2000 network to sustain a specialist wintering waterbird population in the face of climate change. *Scientific Reports* 10: 20286. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-77153-4>
- McConnell, B. J., Fedak, M. A., Lovell, P. & Hammond, P. S. (1999): Movements and foraging areas of grey seals in the North Sea. *J. Appl. Ecol* 36: 573-590.
- Mikkelsen, L., Johnson, M., Wisniewska, D. M., Neer, A. v., Siebert, U., Madsen, P. T. & Teilmann, J. (2019): Long-term sound and movement recording tags to study natural behavior and reaction to ship noise of seals. *Ecology and Evolution* 9 (5): 2588-2601.
- Müller, S. (1990): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg – Jahresbericht für 1988. *Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern* 33: 62-88.
- Müller, S. (1991): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 1989. *Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern* 34: 69-93.
- Müller, S. (1992-1993): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 1990. *Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern* 35: 54-83.

- Müller, S. (1994): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 1991. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 36: 61-92.
- Müller, S. (1998): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 1995. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 40: 50-88.
- Müller, S. (1999a): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 1996. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 41: 72-131.
- Müller, S. (1999b): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 1997. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 41: 132-193.
- Müller, S. (2001): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 1999. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 43: 90-160.
- Müller, S. (2004): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 2001. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 45: 62-102.
- Müller, S. (2005): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 2002. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 45: 216-254.
- Müller, S. (2006): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 2003. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 45: 345-390.
- Müller, S. (2008): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 2004. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 46: 161-197.
- Müller, S. (2011): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 2007. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 47: 103-138.
- Nerem, R.S., D. P. Chambers, C. Choe & G. T. Mitchum (2010): Estimating Mean Sea Level Change from the TOPEX and Jason Altimeter Missions, *Marine Geodesy*, 33:sup1, 435-446, DOI: [10.1080/01490419.2010.491031](https://doi.org/10.1080/01490419.2010.491031)
- Neubauer, W. (1979): Sichtbeobachtungen des Vogelzuges an der Küste der Insel Usedom. *Falke* 26: 168-170.
- Nilsson, L. & M. Green (2002): Fågelkollisioner med Öresundbron. Lunds Universitet, Lund.
- Ojaveer, H., J. Tomkiewicz, T. Arula & R. Klais (2015): Female ovarian abnormalities and reproductive failure of autumn-spawning herring (*Clupea harengus membras*) in the Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science* (2015), 72(8), 2332–2340. doi:10.1093/icesjms/fsv103

- Oksanen, S. M., Ahola, M. P., Lehtonen, E. & Kunnasranta, M. (2014): Using movement data of Baltic grey seals to examine foraging-site fidelity: implications for seafishery conflict mitigation. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 507: 297–308.
- Pawliczka, I. (2011). Kegelrobben in polnischen Küstengewässern. *Meer und Museum* 23: 227-236
- Polskie LNG et al. (2010): LNG Terminal project Świnoujście, Poland – Non technicala summary (NTS). 43p.
- Pruszek, Z. & E. Zawadzka (2008): Potential implications of sea-level rise for Poland. *Journal of Coastal Research* 24 (2): 410–422. EMODnet Human Activities (2021): Environment, Natura 2000
- Reimann, T., S. Tsukamoto, J. Harff, K. Osadczuk & M. Frechen (2011): Reconstruction of Holocene coastal foredune progradation using luminescence dating – An example from the Świna barrier (southern Baltic Sea, NW Poland). *Geomorphology* 132, 1 – 16.
- Reineking, B. & G. Vauk (1982): *Seevögel – Opfer der Ölpest*. Niederelbe-Verlag, Otterndorf.
- Richter, A., A. Groh, & R. Dietrich (2012): Geodetic observation of sea-level change and crustal deformation in the Baltic Sea region. *Physics and Chemistry of the Earth Parts A/B/C* 53 – 54: 43 – 53, DOI:10.1038/nclimate1664.
- Rosentau, A., M. Meyer, J. Harff, R. Dietrich & A. Richter (2007): Relative sea level change in the Baltic Sea since the Littotina Transgression. *Zeitschrift für Geologische Wissenschaften* 35 (1/2): 3 – 16.
- Rozporządzenie Rady Ministrów (2021) z dnia 14 kwietnia 2021 r. w sprawie przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1:200 000, *DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ* Warszawa, dnia 21 maja 2021 r. Poz. 935
- SAMBAH (2017): FINAL Report Covering the project activities from 01/01/2010 to 30/09/2015. LIFE Project Number LIFE08 NAT/S/000261: 77 S. <http://sambah.org/SAMBAH-Final-Report-FINAL-for-website-April-2017.pdf>
- Schiele, K. S.; A. Darr, M. L. Zettler, R. Friedland, F. Tauber, M. von Weber & J. Voss (2015): Biotope map of the German Baltic Sea.- *Marine Pollution Bulletin* 96: 127–135
- Schwarz, J., Harder, K., von Nordheim, H. & Dinter, W. (2003): Wiederansiedlung der Ostseekegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*) an der deutschen Ostseeküste. *Angewandte Landschaftsökologie* 54: 206
- Schirmeister, B. (2001): Ungewöhnliche Ansammlungen der Zwergmöwe *Larus minutus* in der Pommerschen Bucht vor Usedom im Spätsommer 2000. *Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern* 43: 35-48.
- Schirmeister, B. (2002): Durchzug und Rast der Zwergmöwe *Larus minutus* in der Pommerschen Bucht vor Usedom in den Jahren 2001 und 2002. *Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern* 44: 34-46.
- Schirmeister, B. (2006): Das Auftreten der Zwergmöwe *Larus minutus* auf der Insel Usedom in den Jahren 2003 und 2004. *Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern* 45, Sonderheft 1: 93-108.

- Schirmeister, B. (2011): Langjährige Beobachtungen des Frühjahrszuges von Greifvögeln auf der Insel Usedom von 1985 bis 2009. Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 47: 34-48.
- Schwarzer, K. (2003): Beeinflussung der Küstenmorphodynamik durch Wasserstandsschwankungen. In: Hupfer, P., J. Harff, H. Sterr & H.-J. Stigge (Eds.). Die Wasserstände an der Ostseeküste. Entwicklung – Sturmfluten – Klimawandel. Die Küste 66, Kap. 4.2, 223 - 243.
- Schwarzer, K., M. Diesing, M. Larson, R.-O. Niedermeyer, W. Schumacher & K. Furmańczyk (2003): Coastline evolution in different time scales – examples from the Pomeranian Bight. Mar. Geol. 194, 79 – 101.
- Schwemmer, P., B. Mendel, N. Sonntag, V. Dierschke & S. Garthe (2011): Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. Ecological Applications 21: 1851-1860
- Sellin, D. & B. Schirmeister (2007): Zum Durchzug der Trauerseeschwalbe *Chlidonias niger* im ostvorpommerschen Küstengebiet: Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 46: 25-36.
- Siebert, U., Stürznickel, J., Schaffeld, T., Oheim, R., Rolvien, T., Prenger-Berninghoff, E., Wohlsein, P., Lakemeyer, J., Rohner, S., Schick, L. A., Gross, S., Nachtsheim, D., Ewers, C., Becher, P., Amling, M. & Morell, M. (2022). Blast injury on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the Baltic Sea after explosions of deposits of World War II ammunition. Environment International 159: 12.
- Skov, H., S. Heinänen, R. Žydelis, J. Bellebaum, S. Bzoma, M. Dagys, J. Durinck, S. Garthe, G. Grishanov, M. Hario, J.J. Kieckbusch, J. Kube, A. Kuresoo, K. Larsson, L. Luigujoe, W. Meissner, H.W. Nehls, L. Nilsson, I.K. Petersen, M. Mikkola Roos, S. Pihl, N. Sonntag, A. Stock & A. Stipniece (2011): Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. TemaNord 2011:550. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Sonntag, N., B. Mendel & S. Garthe (2006): Die Verbreitung von See- und Wasservögeln in der deutschen Ostsee im Jahresverlauf. Vogelwarte 44: 81-112.
- Sonntag, N., O. Engelhard & S. Garthe (2004): Sommer- und Mauservorkommen von Trauerenten *Melanitta nigra* und Samtenten *M. fusca* auf der Oderbank (südliche Ostsee). Vogelwelt 125: 77-82.
- Staniszewska, M. H. Boniecka & H. Cylkowska (2016): Dredging works in the Polish open sea ports as an anthropogenic factor of development of sea coastal zones. - Bulletin of the Maritime Institute in Gdańsk 31(1): 180-187. DOI: 10.5604/12307424.1223959.
- Sveegaard, S., Teilmann, J., Tougaard, J., Dietz, R., Mouritsen, K. M., Desportes, G. & Siebert, U. (2011): High-density areas for harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. Marine Mammal Science 27 (1): 230–246.
- Sveegaard, S., Andreasen, H., Mouritsen, K. N., Jeppesen, J. P., Teilmann, J. & Kinze, C. C. (2012): Correlation between the seasonal distribution of harbour porpoises and their prey in the Sound, Baltic Sea. Marine Biology 159: 1029–1037

- Sveegaard, S., Galatius, A., Dietz, R., Kyhn, L., Koblitz, J. C., Amundin, M., Nabe-Nielsen, J., Sinding, M. H. S., Andersen, L. W. & Teilmann, J. (2015): Defining management units for cetaceans by combining genetics, morphology, acoustics and satellite tracking. *Global Ecology and Conservation* 3: 839–850
- Sztobryn, M., B. Weidig, I. Stanisławczyk, J. Holfort, B. Kowalska, M. Mykita, A. Kańska, K. Krzysztofik & I. Perlet (2009): Niedrigwasser in der südlichen Ostsee, *Berichte des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie* 45, 81 S.
- thb (2021): <https://www.thb.info/rubriken/haefen/detail/news/swinemuende-plant-fuer-megacarrier.html> (Abruf 22.11.2021).
- Thiel et al. (2008): Return of twaite shad *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) to the Southern Baltic Sea and the transitional area between the Baltic and North Seas.- *Hydrobiologia* 602(1):161-177
- Unger, B., Nachtsheim, D., Ramírez Martínez, N., Siebert, U., Sveegaard, S., Kyhn, L., Balle, J. D., Teilmann, J., Carlström, J., Owen, K. & Gilles, A. (2021): MiniSCANS-II: Aerial survey for harbour porpoises in the western Baltic Sea, Belt Sea, the Sound and Kattegat in 2020. Joint survey by Denmark, Germany and Sweden. Final report to Danish Environmental Protection Agency, German Federal Agency for Nature Conservation and Swedish Agency for Marine and Water Management. 28 S.
- Viquerat, S., Gilles, A., Herr, H., Siebert, U., Gallus, A., Krügel, K. & Benke, H. (2015): Monitoring von marinen Säugetieren 2014 in der deutschen Nord- und Ostsee. A. Visuelle Erfassung von Schweinswalen. B: Akustisches Monitoring von Schweinswalen in der Ostsee. Endbericht für das Bundesamt für Naturschutz, Vilm: 83 S.
- Vökler, F. (2014): Zweiter Brutvogelatlas des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Mecklenburg-Vorpommern, Greifswald.
http://www.oamv.de/fileadmin/oamv/documents/Brutvogelatlas/Brutvogelatlas_OAMV_2014_Passerres.pdf
- von Benda-Beckmann, A. M., Aarts, G., Sertlek, Ö., Lucke, K., Verboom, W. C., Kastelein, R. A., Ketten, D. R., Bemmelen, R., v., Lam, F. P. A., Kirkwood, R. & Ainslie, M. A. (2015): Assessing the Impact of Underwater Clearance of Unexploded Ordnance on Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Southern North Sea. *Aquatic Mammals* 41(4): 503-523
- Warzocha, J. 1995. Classification and structure of macrofaunal communities in the southern Baltic. *Archive of Fishery and Marine Research*, 42: 225–237.
- Waterstraat, A. & V. Wachlin (2012): *Coregonus oxyrinchus*. - Artsteckbrief des LUNG Mecklenburg-Vorpommern. www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_coregonus_oxyrinchus.pdf
- Wenger, D. & Koschinski, S. (2012): Harbour Porpoise (*Phocoena phocoena*) entering the Weser after decades of absence. *Marine Biology Research* 8: 737-745.
- Wetlands International (2021): "Waterbird Population Estimates". Retrieved from wpe.wetlands.org on 15 Oct 2021. <http://wpe.wetlands.org/>
- Wiśniewski, B., T. Wolski, H. Kowalewska-Kowalska & J. Cyberski (2009): Extreme water level fluctuations along the Polish Coast. *Geographica Polonica* 82(1), 99 - 107

- Wisniewska, D. M., Johnson, M., Teilmann, J., Rojano-Doñate, L., Shearer, J., Sveegaard, S., Miller, L., Siebert, U. & Madsen, P. (2016): Ultra-High Foraging Rates of Harbor Porpoises Make Them Vulnerable to Anthropogenic Disturbance. *Current Biology* 26 (11): 1–6
- Wisniewska, D. M., Johnson, M., Teilmann, J., Siebert, U., Galatius, A., Dietz, R. & Madsen, P. T. (2018): High rates of vessel noise disrupt foraging in wild harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Proc. R. Soc. B* 285: 1872: 20172314
- Wolnomiejski, N. & Witek, Z. (2015): The Szczecin Lagoon Ecosystem: The Biotic Community of the Great Lagoon and its Food Web Model. - Published by Versita, Versita Ltd, 78 York Street, London W1H 1DP, Great Britain. 294 pp
- Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A. (2019): Plan rozwoju Zarządu Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A. do roku 2030. Szczecin
- Zhang, W., R. Schneider, J. Harff, B. Hünicke & P. Fröhle (2017): Modelling of Medium-Term /Decadal) Coastal Foredune Morphodynamics – Historical Hindcast and Future Scenarios of the Świna gate barrier Coast (Southern Baltic Sea). In: Harff et al. (eds), *Coastline Changes of the Baltic Sea from South to East*, Coastal Research Library, 107 - 135

9. Anhang

9.1 Kartengrundlage für die Abschätzung von Vorhabenflächen



Grundlage für die von uns durchgeführte Digitalisierung und Flächenabschätzung. Quelle: Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A. (2019): Plan rozwoju Zarządu Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A. do roku 2030. Szczecin"

9.2 Schätzung zusätzliches Verkehrsaufkommen durch neues CT Świnoujście

Annahmen:

Maximalauslastung des CT: 2.000.000 TEU/Jahr

Schiffe entladen jeweils 50% ihrer Volllast

Schiffsklassen aus:

<https://transportgeography.org/contents/chapter5/maritime-transportation/evolution-containerships-classes/>

Berechnungen

500.000 TEU (25% der Maximalauslastung des CT's) werden durch die „Triple-E-Klasse“ (400m Länge; Kapazität ca. 19.000 TEU; größte Klasse in der Ostsee) gedeckt:

Rechnung: $500.000 / 9.500 = 53$ Anfahrten = 106 Routen

500.000 TEU (25% der Maximalauslastung des CT's) werden durch „VLCS“ (Very Large Containership) (Bis zu 400m Länge; Kapazität ca. 14.000 TEU) gedeckt:

Rechnung: $500.000 / 7.000 = 71$ Anfahrten = 142 Routen

500.000 TEU (25% der Maximalauslastung des CT's) werden durch die „Panamax Max“ Klasse (290m Länge; Kapazität ca. 4.000 TEU) gedeckt:

Rechnung: $500.000 / 2.000 = 250$ Anfahrten = 500 Routen

500.000 TEU (25% der Maximalauslastung des CT's) werden durch die Containerschiffe um die 200 m (Kapazität ca. 1.500 TEU) gedeckt:

Rechnung: $500.000 / 750 = 666$ Anfahrten = 1.333 Routen

Insgesamt ein Zuwachs von 2.081 Routen. Unmittelbar vor der Mündung des LNG-Terminals (eine Zelle, die sowohl von den Swineverkehren als auch dem LNG-Verkehr gequert wird) beträgt die Route Density 3.889. 2.081 zusätzliche Routen entsprechen an dieser Stelle einem Zuwachs von 53,5%.

9.3 Vereinfachte Veranschaulichung der durch das Vorhaben CT Świnoujście voraussichtlich beeinträchtigten Räume

Die v.a. betroffenen Schutzgüter sind in der Legende benannt. Weitere Informationen im Text der Studie.

