

Teil 6

DOKUMENTATION ZUM VERFAHREN BEZÜGLICH GRENZÜBERSCHREITENDEN AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

Bau und Betrieb des ersten Kernkraftwerkes in Polen mit der installierten Leistung von bis zu 3.750 MWe auf dem Gebiet der Gemeinden: Choczewo oder Gniewino und Krokowa

Auszug aus Band IV des UVP-Berichts – Abschätzung der Auswirkungen

Sprachversion: DE

Juli 2022



Świadomie o atomie
energia jądrowa w Polsce

Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o.

GLOSSAR

Begriff/Abkürzung	Definition
AA	Vollständige/angemessene Bewertung im Rahmen einer Habitatbewertung (engl. <i>Appropriate assessment</i>)
ADD	Akustische Abschreckungsgeräte
AOL	Administratives Lokalisierungsgebiet – das Gebiet, dessen Ausdehnung durch die innerhalb des Lokalisierungsgebiets gelegenen Gemeindegrenzen abgesteckt wird
ARL	Administrative Lokalisierungsregion – das Gebiet, dessen Ausdehnung durch die innerhalb der Lokalisierungsregion gelegenen Gemeindegrenzen abgesteckt wird
ALARA	Grundsatz der Optimierung des Strahlenschutzes, d. h. die Verringerung einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung auf ein so niedriges Niveau wie vernünftigerweise erreichbar (engl. <i>As low as reasonably achievable</i>)
aPGW	Aktualisierung der Wasserwirtschaftspläne
ASCOBANS	Abkommen über die Erhaltung der Kleinwale in der Ostsee, dem Nordostatlantik, der Irischen See und der Nordsee
Awifauna	Alle Vogelarten, die ein bestimmtes geografisches Gebiet (dauerhaft oder zeitweise) oder einen bestimmten Lebensraumtyp bewohnen
B(a)P/BaP	Benzo(a)piren
BAT	Beste verfügbare Technik/Technologie. <i>Best available techniques/technology</i>
BD	Verhaltensstörungen
CSD	Schneidkopfsaugbagger
Terrestrische wirbellose Tiere	Ein Komplex aller Tiergruppen, der sich durch das Fehlen eines inneren Skeletts in Form einer Wirbelsäule und eines Schädels auszeichnet und an Land vorkommt
Wirbellose Süßwassertiere	Ein Komplex aller Tiergruppen, die sich durch das Fehlen eines inneren Skeletts in Form eines Rückgrats und eines Schädels auszeichnen und Süßgewässer bewohnen
Biota	Alle auf dem Gelände vorkommenden Pflanzen- und Tierarten werden unabhängig von ökologischen Zusammenhängen betrachtet. Dazu gehören z. B. Vertreter der Fauna und Flora, d. h. Pflanzen, Tiere, Pilze, Bakterien, Protozoen usw.
CBP	Nebenprodukte der Chlorierung (engl. <i>Chlorination by-products</i>)
CCME	Der Kanadische Rat der Umweltminister (engl. <i>Canadian Council of Ministers of the Environment</i>)
CEMP	Umweltmanagementplan für die Bauphase
CFU	Eine Einheit, welche die Anzahl der Mikroorganismen oder Zellen in einem Testmaterial durch Inokulation quantifiziert, indem eine Probe des Materials so gleichmäßig wie möglich auf oder in dem Medium verteilt wird, so dass (idealerweise) alle Mikroorganismen allein und voneinander getrennt liegen und durch Vermehrung jeweils eine einzelne Kolonie bilden. Wird z. B.

Begriff/Abkürzung	Definition
	zur Bestimmung der Konzentration von E. coli-Bakterien in KBE/100 ml verwendet (engl. <i>Colony-forming unit</i>)
CIEEM	Institut für Ökologie und Umweltmanagement (engl. <i>Chartered Institute of Ecology and Environmental Management</i>)
CMIP5	Coupled Model Intercomparison Project Phase 5
CMS	Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tierarten
CO	Kohlenmonoxid
CO ₂	Kohlendioxid
CW	Oberflächenwasserkörper (OFWK) oder Grundwasser (GWK)
C ₆ H ₆	Benzen
D5, D9, D13, D14, D15	<p>Gemäß Anhang Nr. 2 des Gesetzes vom 14. Dezember 2012 über Abfälle (Gesetzblatt von 2013, Punkt 21 mit Änderungen) "Nicht erschöpfende Liste von Entsorgungsprozessen", u.a.:</p> <p>D5 - Ablagerung auf Mülldeponien in einer zielgemäß entworfenen Weise (z. B. Ablage in ausgekleideten, getrennten Zellen, die abgedeckt sowie voneinander und von der Umwelt isoliert sind usw.)</p> <p>D9 - Chemisch-physikalische Behandlung, die nicht an anderer Stelle in diesem Anhang beschrieben ist und zu Endverbindungen oder Gemischen führt, die durch eines der unter den Rubriken D1 bis D12 aufgeführten Verfahren (z. B. Verdampfen, Trocknen, Kalzinieren usw.) beseitigt werden.</p> <p>D13 - Mischen oder Vermengen vor der Übergabe der Abfälle an eines der unter D1 bis D12 aufgeführten Verfahren</p> <p>D14 - Umpacken vor der Übergabe an eines der in den Punkten D1 bis D13 genannten Verfahren</p> <p>D15 - Lagerung, die einem der unter D1 bis D14 aufgeführten Verfahren (mit Ausnahme der Vorlagerung auf dem Gelände des Abfallerzeugers) vorausgeht</p>
dB	Dezibel
dB (A)	Dezibel unter Berücksichtigung der Korrekturkurve A
DMP	Managementplan für Baggerarbeiten
AZP [Archäologische Bilder von Polen]- Dokumentation	Sie dient der Erstellung von nationalen und provinziellen Registern von archäologischen Denkmäler und der Durchführung aller diesbezüglichen Erhaltungsmaßnahmen
DPD	Tage der positiven Detektion
DPSK	Abstand der Verbrauchsplanung und Warenkontrolle
DRP	Erweiterter Planungsabstand
DŠU	Entscheidung über die Umweltbedingungen
DVI	Empfindlichkeitsindex für den Schiffsverkehr
Richtlinie über Umweltverträglichkeitsprüfung	Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/52/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten

Begriff/Abkürzung	Definition
Vogelschutzrichtlinie	Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
Habitat-Richtlinie	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
EEA	Europäische Umweltagentur (engl. <i>European Environmental Agency</i>)
ÖKOMETRIE	Biuro Studiów i Pomiarów Proekologicznych Sp. z o.o.
KKW/Kernkraftwerk	Polens erstes Kernkraftwerk, bestehend aus drei Kernkraftwerksblöcken mit AP1000-Reaktoren mit einer Gesamtkapazität von bis zu 3750 MWe, auf dem Gebiet der Gemeinden: Choczewo oder Gniewino und Krokowa
EMEP	Europäisches Überwachungs- und Bewertungsprogramm (engl. <i>European Monitoring and Evaluation Programme</i>)
EMP	Umweltmanagementplan (engl. <i>Environment Management Plan</i>)
EQS	Eine Umweltqualitätsnorm, die Schadstoffkonzentrationen festlegt, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt nicht überschritten werden sollten (engl. <i>Environmental Quality Standard</i>)
Materialwelle	Akustische Schwingungen, die in festen Medien auftreten, werden als akustische Materialschwingungen bezeichnet
FRRS	System zur Rückgewinnung und Rückführung von Fischen (engl. <i>Fish recovery and return system</i>)
GDOŚ	Generaldirektion für Umweltschutz
GIOŚ	Hauptinspektorat für Umweltschutz
GES	Guter Umweltzustand (engl. <i>Good environmental status</i>)
GHG	Treibhausgase (engl. <i>Greenhouse gases</i>)
GIS	Geografisches Informationssystem (engl. <i>Geographical information system</i>)
Standortgemeinden	Für Option 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino: Landgemeinde Choczewo, und für Option 2 - Standort Żarnowiec: Landgemeinden Krokowa und Gniewino
Abfallwirtschaft	Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen
Abfallwirtschaft	Betrifft die Sammlung, Beförderung und Behandlung von Abfällen, einschließlich der Überwachung dieser Tätigkeiten und der Nachsorge von Deponien, sowie die Tätigkeit als Händler oder Makler von Abfällen
Begrenzung des geplanten Standorts einer kerntechnischen Anlage	Ein Gebiet, das durch einen Kreis mit einem Radius definiert ist, der der Länge vom Mittelpunkt bis zum äußersten Punkt des Grundstücks entspricht, auf dem eine kerntechnische Anlage errichtet werden soll, und der vom Mittelpunkt dieses Grundstücks aus so gezogen wird, dass das gesamte Grundstück, auf dem die kerntechnische Anlage errichtet werden soll, innerhalb des umschriebenen Kreises liegt

Begriff/Abkürzung	Definition
Taxonomische Gruppen	Gruppen von Organismen, die eine gewisse Ähnlichkeit oder Verwandtschaft aufweisen, die eine Gruppe von Organismen eines anderen Taxons nicht aufweist
Makroskopische Pilze	Gruppe von Pilzen, zu der auch Arten gehören, deren Fruchtkörper mit dem bloßen Auge sichtbar sind (Makropilze)
Illichenisierte Pilze	Gruppe symbiotischer Organismen, die durch die Symbiose von heterotrophen Pilzen mit autotrophen Cyanobakterien oder Grünalgen entstehen
GUS	Statistisches Zentralamt
GZWP	Hauptgrundwasserreservoir
HDD	Horizontale Richtbohrungen (engl. <i>Horizontal directional drilling</i>)
HELCOM	Kommission für den Schutz der Meeresumwelt der Ostsee (engl. <i>Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission</i>)
Herpetofauna	Fauna aller in dem Gebiet vorkommenden Amphibien und Reptilien
HF	Hochfrequenz (Akustik)
HFC	Wale, die gegen hochfrequente Töne empfindlich sind
HRA	Bewertung des Lebensraumes (engl. <i>Habitat regulations assesment</i>)
Hz	Hertz
Ichthyofauna	Die Gesamtzahl der Fischarten, die in einem bestimmten Wasserlauf, Wasserkörper oder Gebiet während eines bestimmten Zeitraums vorkommen
ICRP	Internationale Kommission für Strahlenschutz (engl. <i>International Commission on Radiological Protection</i>)
IEMA	Institut für Umweltmanagement und -bewertung (engl. <i>Institute of Environmental Management and Assessment</i>)
IMGW - PIB	Institut für Meteorologie und Wasserwirtschaft - Nationales Forschungsinstitut
Ergänzende Infrastruktur	Objekte der Hilfssysteme, technische, Sozial- und Büroeinrichtungen
Zugehörige Infrastruktur	Infrastruktur im Zusammenhang mit dem Kernkraftwerk, die für dessen Bau und Betrieb erforderlich ist
INNS	Invasive und nicht heimische Arten
IO	Kieselalgen-Index
IPIŚ PAN	Institut für Grundlagen der Umwelttechnik der Polnischen Akademie der Wissenschaften
IPCC	Der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (engl. <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
ISOK	Computergestütztes nationales Schutzsystem
IT	Zugehörige Infrastruktur, verwandte Projekte
JCWP	Oberflächenwasserkörper/Oberflächenwasserkörper (PI.)

Begriff/Abkürzung	Definition
JCWpd	Grundwasserkörper / Grundwasserkörper (Pl.)
Abfallkatalog	Katalog der Abfälle nach Gruppen, Untergruppen und Arten, mit Angabe der gefährlichen Abfälle
Badestelle	Ein ausgewiesener und gekennzeichnete Abschnitt eines Oberflächengewässers, der von einer großen Zahl von Badegästen genutzt wird, vorausgesetzt, dass für diesen Abschnitt kein ständiges Badeverbot erlassen wurde; als Gelegenheits-Badeplatz wird ein ausgewiesener und gekennzeichnete Abschnitt eines Oberflächengewässers bezeichnet, der kein Badegewässer ist.
KE	Europäische Kommission
KEO	Abfallnachweiskarte
KEON	Nachweiskarte für gefährliche Abfälle
KIP	Informationsblatt zum Projekt
KOBIZE	Nationales Zentrum für den Ausgleich und die Verwaltung von Emissionen
BWM-Übereinkommen	Internationales Übereinkommen über die Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen, angenommen am 13. Februar 2004.
Ramsar-Konvention	Übereinkommen über Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung, insbesondere als Lebensraum für Wasservögel, unterzeichnet in Ramsar am 2. Februar 1971.
Ökologische Korridore	Gebiete, die für die Wanderung von Pflanzen, Tieren oder Pilzen geeignet sind
Meereslandschaft	Ein Gebiet an Land, an der Küste oder im Meer, das von Menschen wahrgenommen wird und dessen Charakter das Ergebnis der Wirkung und des Zusammenspiels natürlicher oder menschlicher Faktoren ist.
KSE	Nationales elektro-energetisches System
kV	Kilovolt
KZGW	Nationale Wasserwirtschaftsbehörde PGW Wody Polskie
L _{AE}	Expositions-lärmpegel, ausgedrückt in Dezibel [dB]. Ein Maß für ein einzelnes akustisches Ereignis, das beispielsweise durch ein einzelnes vorbeifahrendes Fahrzeug erzeugt wird. Er ist gleich den zehn Logarithmen der Summe aller momentanen Schalldruckwerte (quadriert und gewichtet mit der Korrekturkurve A) über die Dauer des Ereignisses, bezogen auf ein Einheitszeitintervall von 1 Sekunde (als ob jedes Ereignis 1 Sekunde lang dauern würde). $L_{AEk} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{AEki}} \right) \text{ [dB]}$
L _{AeqD}	Äquivalenter Schallpegel tagsüber A
L _{AeqN}	Nacht-Äquivalenzschallpegel A
L _{AeqT}	Äquivalenter Schallpegel A (mit der Korrekturkurve A bewertet) für die Zeit T, ausgedrückt in Dezibel [dB]. Nach "PN-ISO 1996-1:2006 Akustik. Beschreibung und Messung von Umgebungslärm. Teil 1: Grundlegende Größen und Verfahren", ist gleich den zehn Dezimal-Logarithmen des Quadrats

Begriff/Abkürzung	Definition
	<p>des über das Zeitintervall T gemittelten Schalldrucks, bezogen auf das Quadrat des Bezugsdrucks, wobei der Schalldruck A-bewertet ist:</p> $L_{Aeq T} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \text{ [dB]}$ <p>wobei pA(t) der mit der Korrekturkurve A bewertete momentane Schalldruck zum Zeitpunkt t und p0 der Bezugsschalldruck (=20 µPa) ist.</p>
land use	Flächennutzung
LCA	Lebenszyklusanalyse (engl. Life Cycle Analysis) - eine Methode zur Bewertung der Umweltauswirkungen eines Projekts/Produkts während seines gesamten Lebenszyklus, bei der u. a. die bei der Produktion verbrauchte Energie und die verwendeten Materialien sowie die in die Umwelt abgegebenen Abfälle berücksichtigt werden
LC50	Tödliche Konzentration - die Konzentration (normalerweise in Gramm oder Milligramm pro Liter Wasser oder Luft) einer Substanz, die den Tod von 50 % der Individuen einer Population verursacht
L _{DWN} (L _{DEN})	Langzeit-Mittelungspegel A, ausgedrückt in dB, ermittelt über alle Tage des Jahres, unter Berücksichtigung der Tages-, Abend- und Nachtzeiten
LD50	Tödliche Dosis - eine Dosis ionisierender Strahlung oder toxischer Stoffe, die zum Tod von 50 % der Personen einer Population führt.
LE,p	Lärmexpositionspegel
NS/HV/SN-Leitung/Netz	Niederspannung (0,4 kV) / Mittelspannung (3-60 kV) / Hochspannung (110 kV) / Höchstspannung (220 kV, 400 kV, 750 kV)
L _N	Langfristiger mittlerer Schallpegel A, ausgedrückt in dB, der über alle Nächte des Jahres ermittelt wird.
Lfz.	Schalldruckpegel
Lpk	Spitzendruckpegel
LSE	Eine Methode, die in der Screening-Phase angewandt wird, um festzustellen, ob die Auswirkungen auf europäische Gebiete einer weiteren Prüfung unterzogen werden sollten - die Schwelle der wahrscheinlichen erheblichen Auswirkungen (engl. <i>Likely significant effect</i>)
LVIA	Bewertung der landschaftlichen und ästhetischen Auswirkungen (engl. <i>Landscape and Visual Impact Assessment</i>)
Lieferkette	Alle Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Beschaffung, dem Transport, der Produktion und dem Vertrieb von Waren (engl. <i>Supply chain</i>)
m n.p.g.	Meter über Bodenniveau
m n.p.m.	Meter über dem Meeresspiegel
MAEA / IAEA	Internationale Atomenergiebehörde (engl. <i>International Atomic Energy Agency</i>)

Begriff/Abkürzung	Definition
Lagerung von Abfällen	Vorübergehende Lagerung von Abfällen einschließlich: (a) Erstlagerung von Abfällen durch den Abfallerzeuger, (b) vorübergehende Lagerung von Abfällen durch den Abfallsammler, (c) Lagerung von Abfällen durch den Abfallbehandler
MARPOL / MARPOL-Übereinkommen	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe, das am 2. Oktober 1973 in Kraft trat.
mGy	Miligrej
MMI, MMI_PL	Ein multimetrischer Indikator zur Bewertung der biologischen Elemente des Wasserqualitätszustands in Bezug auf benthische Makroinvertebraten.
MMO	Meeressäugetierbeobachter
MOLF	Schiffsentladeanlage (engl. <i>Marine off-loading facility</i>)
MPHP50	Karte der Hydrographischen Abteilung von Polen im Maßstab 1:50 000
MPHP/ MPHP10	Karte der Hydrographischen Abteilung von Polen im Maßstab 1:10 000
MPZP	Lokaler Raumentwicklungsplan
MTZ	Seeverkehrszone
MW	Megawatt
MWe	Megawatt elektrischer Leistung
NCBJ	Nationales Zentrum für Nuklearforschung
NOAA	Nationale Behörde für Ozeanographie und Atmosphärenforschung (engl. <i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>)
NRMM	Mobile Maschinen und Geräte, die nicht im Straßenverkehr zum Einsatz kommen (engl. <i>Non-road mobile machinery</i>)
NPSOP	Neue Oberflächenentsorgungsanlage für radioaktive Abfälle
NWW	Niedrigster Wasserstandswert während der gesamten Messperiode
Untersuchungsgebiet für die zusätzlichen Wasserkorridore in Żarnowiec	Nur für Variante 2 ausgewiesenes Gebiet - Standort Żarnowiec, in dem sich Elemente des Kühlsystems befinden werden (Rohrleitungen/Speisewasserkanäle sowie eine Pumpstation in Meeresnähe), ausgewiesen aufgrund der Lage des Projektgebiets in dieser Variante in einer Entfernung von ca. 12 km von der Ostsee, die eine Quelle für Kühlwasser darstellt.
Bereich der Meeresforschung	Ein Gebiet von 8,5 km Breite am Meer und 148,5 km bis 179,5 km Länge entlang der Küste für Variante 1 - Standort: Lubiатовo-Kopalino und 132,0 km bis 159,5 km Länge entlang der Küste für Variante 2 - Standort: Żarnowiec
Geschütztes Landschaftsgebiet	Gebiete, die wegen ihrer charakteristischen Landschaft mit vielfältigen Ökosystemen geschützt sind, für die Bedürfnisse von Tourismus und Erholung oder als ökologische Korridore wertvoll sind.

Begriff/Abkürzung	Definition
Standortbereich	Ein Standort in einer Entfernung von bis zu 5 km von den Grenzen des geplanten Standorts der kerntechnischen Anlage sowie, in hinreichend begründeten Fällen im Zusammenhang mit dem Bau, ein Untergrund mit erheblicher Bedeutung für die Stabilität während und nach der Errichtung der Anlage – ein erweiterter Standort, soweit dies erforderlich ist, um umfassende Daten und Bewertungen der Stabilität des Untergrunds zu erhalten.
Landvermessungsgebiet	Archäologisches Inventargebiet einschließlich des Standortbereichs an Land
Meeresschutzgebiete/SCAs	Einzelne einzigartige Gebiete, die unterschiedliche geografische Gebiete mit einem bestimmten Meereslandschaftstyp sind. Jedes hat seinen eigenen Charakter, obwohl es Merkmale mit anderen Arten von Meereslandschaften teilt (ang. <i>Seascape Character Areas</i>)
Natura 2000-Gebiet	Gebiete von größter Bedeutung für die Erhaltung bedrohter oder sehr seltener Pflanzen- und Tierarten oder natürlicher Lebensräume von europäischem Interesse
Ramsar-Gebiete	Ein Ramsar-Gebiet ist ein Feuchtgebiet, das im Rahmen des Ramsar-Übereinkommens, auch bekannt als „Übereinkommen über Feuchtgebiete“, einem zwischenstaatlichen Umweltvertrag, als Gebiet von internationaler Bedeutung ausgewiesen wurde.
Kumulative Auswirkungen	Auswirkungen, die sich aus dem inkrementellen und synergetischen Effekt von Auswirkungen ergeben, wenn das Projekt (KKW-Durchführung) zu anderen vergangenen, gegenwärtigen und vernünftigerweise zu erwartenden Handlungen einzelner Einrichtungen und Unternehmen addiert wird, was zu einer bestimmten Zeit und an einem bestimmten Ort oder in einem bestimmten Gebiet zu individuell unbedeutenden, aber kollektiv bedeutsamen Auswirkungen auf die natürliche, soziale, sozioökonomische (einschließlich der gesundheitlichen) Umwelt führt.
Abfall	Alle Stoffe oder Gegenstände, deren sich der Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss.
Kommunale Abfälle	Von Haushalten erzeugte Abfälle sowie nicht gefährliche Abfälle von anderen Abfallerzeugern, die aufgrund ihrer Beschaffenheit oder Zusammensetzung den von Haushalten erzeugten Abfällen ähnlich sind.
Medizinische Abfälle	Abfälle, die im Zusammenhang mit der Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen sowie mit medizinischer Forschung und Experimenten anfallen.
Gefährliche Abfälle	Abfälle, die eine oder mehrere gefährliche Eigenschaften aufweisen (...); Eigenschaften, die Abfall gefährlich machen; und Bedingungen, unter denen Abfälle als gefährlich anerkannt werden.
Nicht brennbare Abfälle	Abfälle, die zu anderen als den in Anlage 2a zum Abfallgesetz aufgeführten Kategorien gehören, wenn sie nicht am Verbrennungsprozess teilnehmen können (nicht brennbar sind) und somit die Entwicklung des Feuers und seiner Kraft nicht beeinflussen können, insbesondere aufgrund der Art der Lagerung oder Ablagerung dieser Abfälle, ihrer chemischen Zusammensetzung oder Form, unabhängig von den akzeptierten

Begriff/Abkürzung	Definition
	Abfallschlüsseln (...); die Einstufung von Abfällen (...) als nicht brennbar erfolgt von Fall zu Fall für eine bestimmte Sachlage (die Einstufung von Abfällen als nicht brennbar kann auf freiwilliger Basis erfolgen) (...)
Inertabfälle	Abfälle, die keine nennenswerten physikalischen, chemischen oder biologischen Umwandlungen erfahren, unlöslich sind, weder physikalisch noch chemisch reagieren, keine Umweltverschmutzung verursachen und keine Gefahr für das Leben oder die Gesundheit von Menschen darstellen, nicht biologisch abbaubar sind und die Materie, mit der sie in Berührung kommen, nicht nachteilig beeinflussen; der Gesamtschadstoffgehalt des Abfalls und seine Auslaugbarkeit sowie die negativen Umweltauswirkungen des Sickerwassers sind unbedeutend und stellen insbesondere keine Gefahr für die Qualität von Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden und Land dar.
Radioaktiver Abfall	Feste, flüssige oder gasförmige Materialien, die radioaktive Stoffe enthalten oder mit ihnen kontaminiert sind und für die keine Verwendung vorgesehen ist, einschließlich abgebrannter Brennelemente, die zur Entsorgung bestimmt sind.
Bauentwässerung	Absenkung des Wasserspiegels in Fundamentgräben oder Gruben. Sie werden mit Hilfe eines Systems von Abläufen und Gräben hergestellt, die das Wasser in Auffanggruben mit Entwässerungspumpen sammeln. Die Entwässerung bei Tiefensystemen erfolgt über Tiefbrunnen, Nadelfilter oder eine horizontale Entwässerung.
Abfallverwertung	Jedes Verfahren, dessen Hauptergebnis darin besteht, dass Abfälle einen nützlichen Zweck erfüllen, indem sie andere Materialien ersetzen, die ansonsten zur Erfüllung dieser Funktion verwendet würden, oder durch das Abfälle so aufbereitet werden, dass sie diese Funktion in der Anlage oder in der Wirtschaft insgesamt erfüllen.
OFREJ	Funktionsbereich Entwicklung der Kernenergie - Beschluss Nr. 318/XXX/16 des Sejmik der Woiwodschaft Pommern vom 29. Dezember 2016 über die Verabschiedung eines neuen Raumordnungsplans für die Woiwodschaft Pommern und des Raumordnungsplans für den Großraum Dreistadt (Danzig-Gdingen-Zoppot), der dessen Bestandteil ist.
Hydrogeologisches Fenster	Diskontinuität innerhalb undurchlässiger Formationen, die infiltrierte durchlässige Formationen trennt, so dass ein direkter Kontakt zwischen den Grundwasserleitern besteht.
Altöle	Mineralische oder synthetische Schmier- oder Industrieöle, die für den ursprünglich vorgesehenen Verwendungszweck ungeeignet geworden sind, insbesondere verbrauchte Öle für Verbrennungsmotoren und Getriebe, Schmieröle, Öle für Turbinen und Hydrauliköle.
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
OOU	Bereich mit eingeschränkter Nutzung
Durchführungsgebiet des Vorhabens	Das Durchführungsgebiet des Vorhabens ist dasjenige Gebiet, in dem das Projekt durchgeführt und betrieben werden soll. Im Landteil umfasst das Durchführungsgebiet des Vorhabens die mit

Begriff/Abkürzung	Definition
	dem Projekt zusammenhängenden Erschliessungselemente (ohne zugehörige Infrastruktur). Im maritimen Bereich wurde ein Gebiet angenommen, in dem Elemente des Kühlsystems des Kernkraftwerks zusammen mit den erforderlichen Installationen und Hilfsausrüstungen errichtet werden sollen.
OSO	Besondere Vogelschutzgebiete
OSPAR	OSPAR-Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks vom 22. September 1992
OZE	Erneuerbare Energiequellen
SCI	Bereiche von gemeinschaftlicher Bedeutung
PAA	Präsident der Staatlichen Atomenergiebehörde/ Staatliche Atomenergiebehörde
Fundamentpfahl	Ein einzelnes, langes Strukturelement des Fundaments eines Gebäudes, das im Boden vergraben ist.
PAM	Passive akustische Überwachung (engl. <i>Passive acoustic monitoring</i>)
Landschaftspark	Gebiet, das aufgrund seiner natürlichen, historischen, kulturellen und landschaftlichen Werte geschützt ist, mit dem Ziel, diese Werte unter den Bedingungen einer nachhaltigen Entwicklung zu erhalten und bekannt zu machen.
Pb	Blei
PD	Grenzwerte für Stoffe in der Luft, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz von Pflanzen differenziert werden.
PE	Parabolische Gleichung (engl. <i>Parabolic Equation</i>)
PEJ	Polnische Kernkraftwerke
PEP2040	Energiepolitik Polens bis 2040. - Bekanntmachung des Ministers für Klima und Umwelt vom 2. März 2021 über die nationale Energiepolitik bis 2040.
PGW, aPGW, II aPGW	Wasserbewirtschaftungsplan, Aktualisierung des Wasserbewirtschaftungsplans, Aktualisierung des Wasserbewirtschaftungsplans II; nachfolgende Planungszyklen in der Wasserwirtschaft
PGW WP	Staatliche Wassergesellschaft Wody Polskie
PIS	Staatlicher Sanitärinspektor
PIT	Persönliche Einkommensteuer
Plan	Raumordnungsplan für Binnengewässer, Hoheitsgewässer und die ausschließliche Wirtschaftszone
Gesundheits- und Sicherheitsplan (BIOZ)	Ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (BIOZ), der gemäß den Anforderungen des Baugesetzes und der Verordnung über die Unterrichtung über Sicherheit und Gesundheitsschutz sowie einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan erstellt wurde
PMP	Pfahlmanagementplan
PMŚ	Staatliche Umweltüberwachung
PO	Referenzniveau

Begriff/Abkürzung	Definition
Wiederverwendung von Abfällen	Verfahren der Wiederverwendung von Produkten oder Teilen von Produkten, die keine Abfälle sind, für denselben Zweck, für den sie bestimmt waren
Besitzer des Abfalls	Abfallerzeuger oder eine natürliche Person, juristische Person und nicht rechtsfähige Körperschaft, die im Besitz der Abfälle ist; der Grundstückseigentümer wird als Besitzer der Abfälle auf seinem Grundstück angesehen
Beschluss/GDOŚ-Beschluss/Scoping-Beschluss	Beschluss des Generaldirektors für Umweltschutz vom 25. Mai 2016 (Zeichen: DOOŚ-OA.4205.1.2015.23) der den Umfang des Umweltverträglichkeitsberichts festlegt des Vorhabens Bau und Betrieb des ersten Kernkraftwerkes in Polen mit der installierten Leistung von 3.750 MWe auf dem Gebiet der Gemeinde Choczewo oder Gniewino und Krokowa
POŚ	Gesetz vom 27. April 2001 - Umweltschutzgesetz
Archäologische Oberflächenuntersuchungen	Untersuchungen zielen darauf ab, die Art und Chronologie der auf der Erdoberfläche befindlichen Quellen (archäologische Denkmäler) zu identifizieren, ihre Lage zu erfassen und verfügbare Daten über das Ausmaß ihres Vorkommens zu erhalten.
PPEJ	Polnisches Kernkraftprogramm – Beschluss Nr. 141 des Ministerrats vom 2. Oktober 2020 über die Aktualisierung des Mehrjahresprogramms mit dem Namen „Program Polskiej Energetyki Jądrowej“ / Polnisches Kernkraftprogramm
PPH	Parameter der Umwandlung der Hydromorphologie
PPK/ppk	Mess- und Kontrollpunkt(e)
ppm	Teile pro Million (engl. <i>Parts per million</i>)
PPV	Partikel-Spitzengeschwindigkeit (engl. <i>Peak Particle Velocity</i>)
Lagerung von radioaktiven Abfällen oder abgebranntem Brennstoff	Lagerung von radioaktiven Abfällen oder von abgebranntem Brennstoff zum Zweck der Rückholung
Vorhaben	Bau und Betrieb des ersten Kernkraftwerks Polens mit der elektrischen Leistung von bis zu 3 750 MWe auf dem Gebiet der Gemeinden: Choczewo oder Gniewino und Krokowa
Behandlung radioaktiver Abfälle	Verfahren oder Tätigkeit zur Minimierung des Abfallvolumens, zur Trennung der Abfälle in Kategorien oder Unterkategorien und zur Vorbereitung für den Transport oder die Lagerung
PTS	Feste Verschiebung der Hörschwelle (engl. <i>Permanent Threshold Shift</i>)
PUWG 1992	1992 Nationales geodätisches Koordinatensystem
PW	Wasserrechtsgesetz vom 20. Juli 2017
PW	Flossentiere (Natur)
PZŚ	Plan für Umweltaufgaben
PZPWP/WKZ	Raumordnungsplan der Woiwodschaft Pommern / Woiwodschaftskonservator für Denkmäler
UVP-Bericht	Bericht über die Umweltauswirkungen des Vorhabens zum Bau und Betrieb des ersten Kernkraftwerks in Polen mit einer elektrischen Leistung von bis zu 3 750 MWe in den Gemeinden: Choczewo oder Gniewino und Krokowa

Begriff/Abkürzung	Definition
RDOŚ	Regionaldirektor für Umweltschutz
RDSM	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie; Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt
RDW / Wasserrahmenrichtlinie	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
Abfallverwertung	Verwertung, bei der Abfälle zu Produkten, Materialien oder Stoffen für den ursprünglichen oder einen anderen Zweck aufbereitet werden; dies schließt die Aufbereitung von organischem Material (organisches Recycling) ein, nicht aber die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die als Brennstoffe oder für Verfüllungsmaßnahmen verwendet werden sollen
Region des Standorts	Grundstücke in einer Entfernung von bis zu 30 km vom Standort der geplanten kerntechnischen Anlage
Naturschutzgebiet	Ein Gebiet mit Ökosystemen, Schutzgebieten und natürlichen Lebensräumen, die in ihrem natürlichen Zustand erhalten sind oder nur geringfügig verändert wurden, sowie Pflanzen-, Tier- und Pilzhabitate und unbelebte Objekte und Bestandteile der Natur, die sich durch besondere natürliche, wissenschaftliche, kulturelle oder landschaftliche Werte auszeichnen
RME	Verordnung des Ministers für Energie
RMG	Verordnung des Ministers für Wirtschaft
RMŚ	Verordnung des Ministers für Umwelt
Gefäßpflanzen	Eine Gruppe von Pflanzen, die an das Leben an Land angepasst sind, in der Regel ein gut entwickeltes Wurzelsystem haben und leitfähiges Gewebe produzieren
ROV	Ferngesteuertes Fahrzeug (engl. Remotely operated vehicle)
Betriebsordnung	Verordnung des Ministerrats vom 11. Februar 2013 über die Anforderungen an die Inbetriebnahme und den Betrieb von kerntechnischen Anlagen
RRM	Verordnung des Ministerrats
RZGW	Regionale Wasserwirtschaftsbehörde
SDF	Standard-Datenformular für Natura 2000-Gebiete gemäß GDOŚ (engl. <i>Standard data form for Natura 2000 sites</i>)
SEL	Lärmexpositionspegel in dB (engl. <i>Sound exposure level</i>)
SGA	Allgemeiner Bebauungsplan des Standortes (engl. <i>Site general arrangement</i>)
Natürliche Habitate	Terrestrische oder aquatische Gebiete mit spezifischen Umweltmerkmalen (geografisch, abiotisch und biotisch)
SIPAM	Geografisches Informationssystem der Seeverkehrsverwaltung

Begriff/Abkürzung	Definition
SWD-Skala	Skala zur Bewertung der Auswirkungen von Erschütterungen auf Gebäude
Lagerung radioaktiver Abfälle	Lagerung radioaktiver Abfälle in einem Endlager für radioaktive Abfälle ohne Absicht der Rückholung
Abfalldeponie	Abfallentsorgungsanlage
SNAP	Klassifizierung der Quellen der Luftverschmutzung (engl. <i>Selected nomenclature for sources of air pollution</i>)
SOB	Direkter Einwirkungsbereich
SOP	Zone des indirekten Einflusses
SOO	Habitatschutzgebiete
SO _x	Schwefeloxide
SO ₂	Schwefeldioxid, Schwefeldioxyd
SPA	Besondere Vogelschutzgebiete (engl. <i>Special Protection Areas</i>), die im Rahmen der EU-Rechtsvorschriften zur Erhaltung wild lebender Vogelpopulationen ausgewiesen wurden und in denen die Vögel während ihrer Lebenszeit in jedem Entwicklungsstadium günstige Lebensbedingungen vorfinden
SPL	Schalldruckpegel in dB (engl. <i>Sound pressure level</i>)
Säugetiere	Tiere aus der Familie der Wirbeltiere, die sich hauptsächlich durch das Vorhandensein von Brustdrüsen bei weiblichen Tieren auszeichnen und sowohl im Wasser als auch auf dem Land leben
SSP	Profil der Schallgeschwindigkeit (engl. <i>Sound speed profile</i>)
SSW	Mittelwert des Wasserstandes für den gesamten Messzeitraum
Dritte	Eine natürliche Person, juristische Person oder organisatorische Einheit ohne Rechtspersönlichkeit, die nicht durch einen Vertrag, ein Rechtsverhältnis oder ein anderes gesetzlich konkretisiertes Verhältnis betroffen ist. Es handelt sich um eine Person/ein Subjekt, die/das nicht direkt an einer bestimmten Situation, Beziehung oder einem Rechtsverhältnis beteiligt ist
STW	Kläranlagen (engl. <i>Sewage treatment works</i>)
Gefährlicher Stoff	Stoff, der auf der Grundlage der Kriterien in Anhang I Teile 2 bis 5 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Ges. Bl. UE L 353 vom 31.12.2008, S. 1, in der gültigen Fassung) in Übereinstimmung mit der Verordnung über das Abfallverzeichnis als gefährlich eingestuft ist
Radioaktive Substanz	Stoff, der ein oder mehrere radioaktive Isotope mit einer solchen Aktivität oder Aktivitätskonzentration enthält, dass sie unter dem Gesichtspunkt des Strahlenschutzes nicht außer Acht gelassen werden können
SUiKZP	Untersuchung der Bedingungen und Richtungen für die räumliche Entwicklung
SUW	Wasseraufbereitungsanlage

Begriff/Abkürzung	Definition
SWAM 99	Akustische Modellierung in flachem Wasser (engl. <i>Shallow water acoustic modelling</i>)
SWD	Mehrschalige Bodennetze
SWL	Schallleistungspegel in dB (engl. <i>Sound power level</i>)
Sv	Einheit der Äquivalent- oder effektiven Dosis ionisierender Strahlung (Sievert)
Spundwand (Larsenwand/Trennwand/ Rückverankerungen)	Der Spundwandverbau besteht aus vertikalen Stahlelementen, die durch speziell geformte Schlösser miteinander verbunden sind. Die nachfolgenden Elemente der Spundwand werden durch Rammern, Rütteln oder statisches Pressen in den Boden getrieben. Mit dieser Art von Lösung wird der Graben gegen das seitliche Eindringen von Grundwasser und die Wände gegen Überschüttung geschützt
Kohlenstoff-Fußabdruck	Art des ökologischen Fußabdrucks, der direkt oder indirekt durch ein Projekt verursacht wird, definiert durch die Kohlenstoffintensität in g CO ₂ e/kWh (Gramm CO ₂ -Äquivalent pro erzeugter Kilowattstunde Strom) während des Lebenszyklus
TBM	Ein Konstruktionsverfahren, das sich auf die Konstruktion von Zu- und Abflusskanälen/-rohren eines offenen Kühlsystems bezieht; Tunnelbohrmaschine (engl. <i>Tunnel boring machine</i>)
TSP	Schwebeteilchen insgesamt (vom engl. <i>Total suspended particulates</i>)
TSS	Schwebstoffe insgesamt (engl. <i>Total suspended solids</i>)
TSUE	Gerichtshof der Europäischen Union (EuGH)
TTS	Vorübergehende Verschiebung der Hörschwelle (engl. <i>Temporary Threshold Shift</i>)
UE	Europäische Union (engl. (engl. <i>European Union</i>))
UKE	Amt für elektronische Kommunikation
Beseitigung von Abfällen	Ein Verfahren ohne Rückgewinnung, auch wenn das Verfahren als Nebenfolge eine Rückgewinnung von Stoffen oder Energie aufweist
US-EPA	US-Umweltschutzbehörde (engl. <i>United State Environmental Protection Agency</i>)
OÖS-Gesetz	Gesetz vom 3. Oktober 2008 über die Bereitstellung von Informationen über die Umwelt und ihren Schutz, die Beteiligung der Öffentlichkeit am Umweltschutz und die Umweltverträglichkeitsprüfung
POŚ-Gesetz	Gesetz vom 27. April 2001 – Umweltschutzgesetz
Ökologische Nutzung	Überreste von Ökosystemen, die für die Erhaltung der biologischen Vielfalt von Bedeutung sind - natürliche Wasserreservoirs, Feld- und Waldteiche, Baum- und Strauchgruppen, Sümpfe, Torfmoore, Dünen, Flecken ungenutzter Vegetation, Altarme, Felsvorsprünge, Steilhänge, Felsvorsprünge, natürliche Lebensräume und Standorte seltener oder geschützter Pflanzen-, Tier- und Pilzarten, ihre Zufluchtsorte und Orte der Fortpflanzung oder des saisonalen Aufenthalts

Begriff/Abkürzung	Definition
Aktive Schicht	Die aktive Oberfläche; die Schicht, in der der Luftaustausch zwischen der Atmosphäre und dem Boden stattfindet; die hier stattfindenden Prozesse tragen zur Veränderung des lokalen Klimas bei
WEZ	Woiwodschaftsdenkmalregister - vom Woiwodschaftsbeauftragten für Denkmalschutz in Form von Registerkarten der in der Woiwodschaft befindlichen Denkmäler geführt
WHO	Weltgesundheitsorganisation (engl. <i>World Health Organisation</i>)
WIOŚ	Woiwodschaftsinspektion für Umweltschutz in Gdańsk
Grundstückseigentümer	Immobilieigentümer, Miteigentümer, Dauernutzungsberechtigte und Organisationseinheiten sowie Personen, die Immobilien in Verwaltung oder Nutzung halten, sowie andere Personen, die im Besitz von Immobilien sind, gemäß dem Gesetz über die Aufrechterhaltung der Sauberkeit und Ordnung in den Gemeinden
WN	Hochspannung
Antragsteller/ Investor	Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o. (PEJ sp. z o.o.)
WO	Referenzwert, Referenzwerte
Grundwasser	Alle Gewässer, die sich unterhalb der Bodenoberfläche in der Sättigungszone befinden und in direktem Kontakt mit dem Boden oder dem Untergrund stehen
Oberflächenwasser	Binnengewässer, außer Grundwasser; Übergangsgewässer und Küstengewässer, außer wenn sie aufgrund ihres chemischen Zustands auch Hoheitsgewässer umfassen
Übergangsgewässer	Oberflächenwasserkörper in Ästuargebieten, die aufgrund der Nähe zu den Küstengewässern teilweise salzhaltig sind, aber erheblich durch Süßwasserzuflüsse beeinflusst werden
Küstengewässer	Oberflächengewässer auf der landwärtigen Seite ab einer Linie, deren Punkte jeweils eine Seemeile seewärts vom nächstgelegenen Punkt der Basislinie entfernt sind, von der aus die Breite der Hoheitsgewässer gemessen wird, und die gegebenenfalls bis zur äußeren Grenze der Übergangsgewässer reicht
Binnengewässer	Alle stehenden oder fließenden Gewässer auf der Landoberfläche und alles Grundwasser auf der landwärtigen Seite der Grundlinie, von der aus die Breite der Hoheitsgewässer gemessen wird
WPHk, WPHt	Hydromorphologie-Transformationsfaktor, k - basierend auf der Kammerbewertung, t - basierend auf der Feldebewertung
WPJ	Abgebrannter Kernbrennstoff
WRHk, WRHt	Hydromorphologischer Diversitätskoeffizient, k - basierend auf der Kammerbewertung, t - basierend auf der Feldebewertung
WSP	Ausgewiesene Unternehmenszonen
WSPA	Interne Notfallplanungszone
WWW	Höchster Wasserstandswert während der gesamten Messperiode
Auftragnehmer	Natürliche oder juristische Person, öffentliche Einrichtung oder Gruppe solcher Personen und/oder Einrichtungen, einschließlich

Begriff/Abkürzung	Definition
	einer zeitweiligen Unternehmensvereinigung, die auf dem Markt die Ausführung von Arbeiten und/oder ein Werk, die Lieferung eines Produkts oder die Erbringung einer Dienstleistung anbietet
Tiefe Baugruben	Tiefe Baugruben sind Baugruben mit senkrechten, durch Verbau geschützten Wänden und einer Tiefe von mehr als 3 m.
Abfallerzeuger	Jeder, der durch seine Tätigkeit oder seinen Lebensunterhalt Abfälle erzeugt (primärer Abfallerzeuger), sowie jeder, der Vorbehandlungen, Vermischungen oder andere Verfahren durchführt, die zu einer Veränderung der Beschaffenheit oder Zusammensetzung dieser Abfälle führen; ein Erzeuger von Abfällen, die bei der Erbringung von Bau-, Abbruch-, Renovierungs-, Tank- oder Ausrüstungsreinigungs- sowie Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturdienstleistungen anfallen, ist derjenige, der die Dienstleistung erbringt, sofern im Vertrag über die Erbringung der Dienstleistung nichts anderes festgelegt ist
Ausgewiesene Unternehmenszonen	Die Gebiete, in denen das KKW bei beiden Standortalternativen geplant ist, sind identisch mit dem Durchführungsgebiet des Vorhabens
VMP	Managementplan für schwimmende Einheiten
Angenommenes Durchführungsgebiet des Vorhabens	Das angenommene Durchführungsgebiet des Vorhabens wurde im Rahmen der Ausarbeitung von vorläufigen Kriterien für die Auswahl von Standorten für den Bau von KKW's festgelegt, um ein Programm von Umwelt- und Standortstudien durchzuführen
Abfallvermeidung	Maßnahmen, die auf ein Produkt, ein Material oder einen Stoff angewendet werden, bevor er zu Abfall wird, (a) die Abfallmenge, auch durch Wiederverwendung oder Verlängerung der Lebensdauer des Produkts, (b) die negativen Auswirkungen des erzeugten Abfalls auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit, (c) den Gehalt an Schadstoffen im Produkt und im Material verringern
Sammlung von Abfällen	Anhäufung von Abfällen vor dem Transport zu Behandlungsanlagen, einschließlich der Vorsortierung, die die Art und Zusammensetzung der Abfälle nicht wesentlich verändert und nicht zu einer Änderung ihrer Einstufung führt, sowie vorübergehende Lagerung von Abfällen
ZSPA	Externe Notfallplanungszone
µPa	Mikropascal, SI-Einheit für Druck und Spannung, entspricht 10 ⁻⁶ Pascal

Inhaltsverzeichnis

Anmerkung: Im Inhaltsverzeichnis dieses Teils der Dokumentation sind die Kapitel, die ganz oder teilweise einen Auszug aus dem OOS-Bericht darstellen, mit **blauer Farbe** und der Seitenzahl markiert.

EINFÜHRUNG	29
IV.1 AUSWIRKUNGEN AUF SCHUTZGEBIETE UND -OBJEKTE (LAND UND MEER)	31
Einführung	31
IV.1.1 Auswirkungen auf Schutzgebiete und –Objekte – Landgebiet Variante 1 – Standort Lubiatowo Kopalino	
IV.1.1.1 Einführung	
IV.1.1.2 Bewertung der Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete	
IV.1.2 Auswirkungen auf Schutzgebiete und –Objekte – Landgebiet Variante 2 – Standort Żarnowiec	
IV.1.2.1 Einführung	
IV.1.2.2 Bewertung der Auswirkungen auf Natura-2000-Gebi	
IV.1.3 Vergleich der Auswirkungen in Folge der Umsetzung des Vorhabens in Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino und Variante 2 – Standort Żarnowiec	
IV.1.3.1 Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse der Auswirkungen in Folge der Umsetzung des Vorhabens	
IV.1.4 Auswirkungen auf Schutzgebiete und -objekte – Meeresumwelt	31
IV.1.4.1 Einführung	31
IV.1.4.2 Methodik	32
IV.1.4.3 HRA – Variante 1 – Lubiatowo-Kopalino	37
IV.1.4.4 HRA – Variante 2 – Żarnowiec	62
IV.2 AUSWIRKUNGEN AUF NATÜRLICHE (BIOTISCHE) ELEMENTE	80
IV.2.1 Landgebiet. Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino	
IV.2.1.1 Bauphase des Vorhabens	
IV.2.1.2 Betriebsphase des Vorhabens	
IV.2.1.3 Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.2.1.4 Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse der Auswirkungen in Folge der Umsetzung des Vorhabens in Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino oder Variante 2 – Standort – Żarnowiec	
IV.2.2 Landgebiet. Variante 2 - Standort Żarnowiec	
IV.2.2.1 Bauphase des Vorhabens	
IV.2.2.2 Betriebsphase des Vorhabens	
IV.2.2.3 Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.2.2.4 Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse der Auswirkungen in Folge der Umsetzung des Vorhabens in Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino oder Variante 2 – Standort – Żarnowiec	
IV.2.3 Auswirkungen auf natürliche (biotische) Elemente – Meeresumwelt	80
IV.2.4 Umweltverträglichkeitsprüfung - Regulierungskontext	
IV.2.5 UVP-Methodik	80
IV.2.5.1 Beschreibung des Bewertungsverfahrens	81
IV.2.5.2 Stufe 1 – Identifizierung von Quellen, Pfaden und Rezeptoren	82
IV.2.5.3 Stufe 2 – Identifizierung und Ausmaß von Auswirkungen	92
IV.2.5.4 Stufe 3 – Folgenabschätzung	94
IV.2.5.5 Stufe 4 – Abschwächung und Identifizierung von Restfolgen	96
IV.2.5.6 Kumulative und kombinierte Folgen	96
IV.2.6 Charakteristik des Analysebereiches und Umwelthintergrund	
IV.2.6.1 Definition des Analysebereiches	
IV.2.6.2 Allgemeiner Umwelthintergrund	
IV.2.7 Folgenabschätzung - Technische Unteroption 1A - Lubiatowo-Kopalino: Offenes Kühlsystem	97
IV.2.7.1 Allgemeine Informationen	
IV.2.7.2 Plankton	
IV.2.7.3 Benthos	
IV.2.7.4 Ichthyofauna	97
IV.2.7.5 Marine Avifauna	106

IV.2.7.6	Meeressäugetiere.....	113
IV.2.7.7	Invasive Fremdgattungen (INNS)	
IV.2.7.8	Stilllegungsphase.....	117
IV.2.8	Folgenabschätzung - Technische Unteroption 1C - Lubiato- Kopalino: Geschlossenes Kühlsystem mit entsalztem Meerwasser	118
IV.2.8.1	Allgemeine Informationen.....	118
IV.2.8.2	Plankton	
IV.2.8.3	Benthos	
IV.2.8.4	Ichthyofauna	118
IV.2.8.5	Marine Avifauna	122
IV.2.8.6	Meeressäugetiere.....	123
IV.2.8.7	Fremde und invasive Gattungen(INNS)	
IV.2.8.8	Stilllegungsphase.....	124
IV.2.9	Folgenabschätzung - Technische Untervariante 1B - Lubiato- Kopalino: Geschlossenes Kühlsystem mit entsalztem Meerwasser	124
IV.2.9.1	Allgemeine Informationen.....	124
IV.2.9.2	Plankton	
IV.2.9.3	Benthos	
IV.2.9.4	Ichthyofauna	124
IV.2.9.5	Marine Avifauna	128
IV.2.9.6	Meeressäugetiere.....	129
IV.2.9.7	Fremde und invasive Gattungen(INNS)	
IV.2.9.8	Stilllegungsphase.....	130
IV.2.10	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen - Variante 1 - Standort Lubiato- Kopalino	130
IV.2.10.1	Technische Untervariante 1A: Offenes Kühlsystem	130
IV.2.10.2	Technische Untervariante 1B: Geschlossenes Kühlsystem mit entsalztem Meerwasser	131
IV.2.10.3	Technische Untervariante 1C: Geschlossenes Kühlsystem mit entsalztem Meerwasser	131
IV.2.11	Folgenabschätzung - Technische Untervariante 2A - Żarnowiec: Geschlossenes Kühlsystem.....	151
IV.2.11.1	Allgemeine Informationen.....	151
IV.2.11.2	Plankton	
IV.2.11.3	Benthos	
IV.2.11.4	Ichthyofauna	151
IV.2.11.5	Marine Avifauna	153
IV.2.11.6	Meeressäuger.....	162
IV.2.11.7	Fremde und invasive Gattungen(INNS)	
IV.2.11.8	Stilllegungsphase.....	173
IV.2.12	Bewertung der Auswirkung – Technische Untervariante 2B – Żarnowiec: Geschlossenes Kühlsystem, bei dem entsalztes Wasser verwendet wird.....	173
IV.2.12.1	Allgemeine Informationen.....	173
IV.2.12.2	Plankton	
IV.2.12.3	Benthos	
IV.2.12.4	Ichthyofauna	174
IV.2.12.5	Marine Avifauna	177
IV.2.12.6	Meeressäuger.....	178
IV.2.12.7	Fremde und invasive Gattungen(INNS)	
IV.2.12.8	Stilllegungsphase	
IV.2.13	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen – Variante 2 – Standort Żarnowiec.....	180
IV.2.13.1	Untervariante 2A: Geschlossenes Kühlsystem, bei dem Meerwasser verwendet wird	180
IV.2.13.2	Untervariante 2B: Geschlossenes Kühlsystem, bei dem entsalztes Wasser verwendet wird	180
IV.3	AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DAS KLIMA (UND MIKROKLIMA) UND KLIMAFAKTOREN AUF DAS VORHABEN	
IV.3.1	Analyse der Auswirkungen von Stoff- und Energieemissionen (einschließlich Treibhausgasen) auf das Klima und den Klimawandel, einschließlich der Analyse des CO ₂ -Fußabdrucks im Lebenszyklus Projekte	
IV.3.1.1	Methodische Voraussetzungen	

-
- IV.3.1.2 Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1A – offenes Kühlsystem
 - IV.3.1.3 Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser
 - IV.3.1.4 Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1C – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser
 - IV.3.1.5 Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2A – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser
 - IV.3.1.6 Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser
 - IV.3.1.7 CO₂-Emissionen einschränkende Mittel
 - IV.3.2 Komparative Analyse des Einflusses auf das Klima und die Klimaveränderungen des geplanten Vorhabens in Bezug auf Vorhaben die Energie aus anderen konventionellen Quellen gewinnen
 - IV.3.3 Analyse der Auswirkungen des Kernkraftwerkes auf das Mikroklima
 - IV.3.3.1 Methodik der Bestimmung der Auswirkungen auf das Mikroklima
 - IV.3.3.2 Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1A – offenes Kühlsystem
 - IV.3.3.3 Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser
 - IV.3.3.4 Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1C – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser
 - IV.3.3.5 Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2A – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser
 - IV.3.3.6 Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser
 - IV.3.4 Analyse von Klima-Faktoren die Einfluss auf das Vorhaben ausüben können
 - IV.3.5 Analyse des Einflusses von Klimaveränderung in Bezug auf die Umsetzung des Vorhabens auf die biologische Vielfalt der Ökosysteme
 - IV.3.6 Zusammenfassung
 - IV.3.6.1 CO₂-Fußabdruck
 - IV.3.6.2 Auswirkung auf das Mikroklima
 - IV.4 AUSWIRKUNGEN VERBUNDEN MIT VERÄNDERUNGEN VON GEOLOGISCHEN STRUKTUREN**
 - IV.4.1 Technische Subvariante 1A– Standort Lubiatowo - Kopalino offenes Kühlsystem
 - IV.4.1.1 Bauphase des Vorhabens
 - IV.4.1.2 Betriebsphase des Vorhabens
 - IV.4.1.3 Stilllegungsphase des Vorhabens
 - IV.4.1.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.4.2 Technische Subvariante 1B – Standort Lubiatowo - Kopalino geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser
 - IV.4.2.1 Bauphase des Vorhabens
 - IV.4.2.2 Betriebsphase des Vorhabens
 - IV.4.2.3 Stilllegungsphase des Vorhabens
 - IV.4.2.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.4.3 Technische Subvariante 1C – Standort Lubiatowo - Kopalino geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser
 - IV.4.3.1 Bauphase des Vorhabens
 - IV.4.3.2 Betriebsphase des Vorhabens
 - IV.4.3.3 Stilllegungsphase des Vorhabens
 - IV.4.3.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.4.4 Technische Subvariante 2A – Standort Żarnowiec geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser
 - IV.4.4.1 Bauphase des Vorhabens
 - IV.4.4.2 Betriebsphase des Vorhabens
 - IV.4.4.3 Stilllegungsphase des Vorhabens
 - IV.4.4.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.4.5 Technische Subvariante 2B – Standort Żarnowiec geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser
-

- IV.4.5.1 Bauphase des Vorhabens
 - IV.4.5.2 Betriebsphase des Vorhabens
 - IV.4.5.3 Stilllegungsphase des Vorhabens
 - IV.4.5.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.4.6 Zusammenfassung
 - IV.5 AUSWIRKUNGEN VERBUNDEN MIT VIBRATIONEN**
 - IV.5.1 Angewandte Herangehensweise zur Bewertung der Auswirkungen
 - IV.5.2 Skala und Bedeutung der Auswirkung
 - IV.5.3 Analyse der Auswirkung für Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1A –
offenes Kühlsystem
 - IV.5.3.1 Bauphase
 - IV.5.3.2 Betriebsphase
 - IV.5.3.3 Stilllegungsphase
 - IV.5.3.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.5.4 Analyse der Auswirkung für Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1B –
geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser
 - IV.5.4.1 Bauphase
 - IV.5.4.2 Betriebsphase
 - IV.5.4.3 Stilllegungsphase
 - IV.5.4.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.5.5 Analyse der Auswirkung für Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1C –
geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser
 - IV.5.5.1 Bauphase
 - IV.5.5.2 Betriebsphase
 - IV.5.5.3 Stilllegungsphase
 - IV.5.5.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.5.6 Analyse der Auswirkung für Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2A – geschlossenes
Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser
 - IV.5.6.1 Bauphase
 - IV.5.6.2 Betriebsphase
 - IV.5.6.3 Stilllegungsphase
 - IV.5.6.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.5.7 Analyse der Auswirkung für Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2B – geschlossenes
Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser
 - IV.5.7.1 Bauphase
 - IV.5.7.2 Betriebsphase
 - IV.5.7.3 Stilllegungsphase
 - IV.5.7.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.5.8 Zusammenfassung
 - IV.6 AUSWIRKUNGEN AUF BÖDEN UND ERDOBERFLÄCHE**
 - IV.6.1 Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1A - offenes Kühlsystem
 - IV.6.1.1 Bauphase
 - IV.6.1.2 Betriebsphase
 - IV.6.1.3 Stilllegungsphase des Vorhabens
 - IV.6.1.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.6.2 Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1B - geschlossenes Kühlsystem
mit Nutzung von Meereswasser
 - IV.6.2.1 Bauphase
 - IV.6.2.2 Betriebsphase
 - IV.6.2.3 Stilllegungsphase des Vorhabens
 - IV.6.2.4 Tabelle der Auswirkungen
 - IV.6.3 Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1C – geschlossenes Kühlsystem
mit Nutzung von entsalztem Meereswasser
 - IV.6.3.1 Bauphase
-

IV.6.3.2	Betriebsphase	
IV.6.3.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.6.3.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.6.4	Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2A -geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser	
IV.6.4.1	Bauphase	
IV.6.4.2	Betriebsphase	
IV.6.4.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.6.4.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.6.5	Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2B -geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser	
IV.6.5.1	Bauphase	
IV.6.5.2	Betriebsphase	
IV.6.5.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.6.5.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.6.6	Zusammenfassung	
IV.7	AUSWIRKUNG AUF UNTERGRUNDWASSER	
IV.7.1	Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1A – offenes Kühlsystem	
IV.7.1.1	Bauphase des Vorhabens	
IV.7.1.2	Betriebsphase des Vorhabens	
IV.7.1.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.7.1.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.7.2	Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser	
IV.7.2.1	Bauphase des Vorhabens	
IV.7.2.2	Betriebsphase des Vorhabens	
IV.7.2.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.7.2.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.7.3	Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1C – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser	
IV.7.3.1	Bauphase des Vorhabens	
IV.7.3.2	Betriebsphase des Vorhabens	
IV.7.3.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.7.3.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.7.4	Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2A – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser	
IV.7.4.1	Bauphase des Vorhabens	
IV.7.4.2	Betriebsphase des Vorhabens	
IV.7.4.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.7.4.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.7.5	Zusammenfassung	
IV.7.6	Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser	
IV.7.6.1	Bauphase des Vorhabens	
IV.7.6.2	Betriebsphase des Vorhabens	
IV.7.6.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.7.6.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.8	BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE OBERFLÄCHENGEWÄSSER.....	199
IV.8.1	Voraussichtliche Emissionen in die Binnen- und Meerestgewässer.....	199
IV.8.1.1	Voraussichtliche Emissionen in die Binnengewässer	
IV.8.1.2	Voraussichtliche Emissionen in die Meerestgewässer.....	199
IV.8.2	Bewertung der Auswirkungen auf Binnengewässer	
	Einführung	
IV.8.2.1	Umfang und Ziel	

IV.8.2.2	Rechtliche Ansprüche, Pläne, Programme und Richtlinien	
IV.8.2.3	Methodik der Ausführung der Bewertung der Auswirkungen auf Binnengewässer	
IV.8.2.4	Beschreibung des geplanten Vorhabens im Umfang der Auswirkungen auf Binnengewässer	
IV.8.2.5	Komparative Analyse der Varianten für die Durchführung der Auswirkungsbewertung	
IV.8.2.6	Erkennung der Maßnahmen die Wasserkörper verbunden mit der Umsetzung des Vorhabens beeinflussen können	
IV.8.2.7	Charakteristik der Wasserkörper auftretend im Umfang der Auswirkungen des geplanten Vorhabens	
IV.8.2.8	Risikoeinschätzung des Auftretens von negativer Auswirkung auf den Wassezustand – scoping	
IV.8.2.9	Erschließung des prognostizierten Einflusses des geplanten Vorhabens auf den Stand der Wasserkörper	
IV.8.3	Auswirkungen auf Meeresoberflächenwasser	220
IV.8.3.1	Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino	220
IV.8.3.2	Option 2 – Standort Żarnowiec	272
IV.9	AUSWIRKUNGEN AUF DIE QUALITÄT DER ATMOSPHERISCHEN LUFT	
IV.9.1	Bewertungsmethodik	
IV.9.1.1	Methode der Inventur und Emissionserrechnung	
IV.9.1.2	Modellmethode der Verschmutzungsausbreitung in die Luft	
IV.9.1.3	Bewertungsmethode des Vorhabenseinflusses im Bereich der Luftqualität für Menschen und Umwelt	
IV.9.2	Ausgangsinformationen für die Auswirkungsanalyse	
IV.9.2.1	Aktueller Stand der Luftqualität	
IV.9.2.2	Prognose der atmosphärischen Bedingungen	
IV.9.2.3	Quellen der vorhergesehenen Emissionen in die atmosphärische Luft	
IV.9.2.4	Voraussetzungen für die Errechnung von Verschmutzungsemissionen ind die Luft	
IV.9.3	Analyse der Auswirkungen für Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1A – offenes Kühlsystem	
IV.9.3.1	Bauphase	
IV.9.3.2	Betriebsphase des Vorhabens	
IV.9.3.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.9.3.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.9.4	Analyse der Auswirkungen für Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser	
IV.9.4.1	Bauphase	
IV.9.4.2	Betriebsphase des Vorhabens	
IV.9.4.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.9.4.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.9.5	Analyse der Auswirkungen für Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1C – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser	
IV.9.5.1	Bauphase	
IV.9.5.2	Betriebsphase des Vorhabens	
IV.9.5.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.9.5.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.9.6	Analyse der Auswirkungen für Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2A – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser	
IV.9.6.1	Bauphase	
IV.9.6.2	Betriebsphase des Vorhabens	
IV.9.6.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.9.6.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.9.7	Analyse der Auswirkungen für Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser	
IV.9.7.1	Bauphase	
IV.9.7.2	Betriebsphase des Vorhabens	
IV.9.7.3	Stilllegungsphase des Vorhabens	
IV.9.7.4	Tabelle der Auswirkungen	
IV.9.8	Bewertung der Emittenthöhe	
IV.9.9	Grenzüberschreitende Auswirkung im Bereich der Luftqualität	

IV.9.10	Emissionsausgleich	
IV.9.11	Zusammenfassung	
IV.10	AUSWIRKUNGEN AUF DAS AKUSTISCHE KLIMA	
IV.10.1	Landgebiet	
IV.10.1.1	Gesetzgebung, Normen und Richtlinien	
IV.10.1.2	Bewertungsmethodik	
IV.10.1.3	Quellen der Lärmemission	
IV.10.1.4	Aktueller und vorhergesehener Stand des Lärms in der Nähe des Standortes des Kernkraftwerkes	
IV.10.1.5	Bewertung der Auswirkung auf das akustische Klima	
IV.10.1.6	Zusammenfassung	
IV.10.2	Meeresgebiet	
IV.10.2.1	Gesetzgebung, Normen und Richtlinien	
IV.10.2.2	Bewertungsmethodik	
IV.10.2.3	Ergebnisse der Modellierung des Lärmpegels	
IV.10.2.4	Bewertung des Einflusses auf Schlüsselrezeptoren	
IV.11	AUSWIRKUNGEN AUF DENKMÄLER UND ARCHÄOLOGISCHE STÄTTEN (LAND UND MEER)	
IV.11.1.1	Bewertungsmethodik der Auswirkungen auf das Kulturerbe	
IV.11.2	Schutzmethoden des Kulturerbes vor dem Beginn des Vorhabens	
IV.11.2.1	Genehmigungen des Konservators	
IV.11.2.2	Archäologische und architektonische Untersuchungen	
IV.11.3	Kulturerbe im Gebiet der Vorhabensumsetzung und in den Bufferzonen von Straßen und Bahnlinien	
IV.11.3.1	Gebiet der Umsetzung des Vorhabens	
IV.11.3.2	Kulturerbe in Bufferzonen von Straßen und Bahnlinien	
IV.11.4	Bewertung der Auswirkungen auf Denkmäler und archäologische Stätten	
IV.11.4.1	Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1A – offenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser	
IV.11.4.2	Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser	
IV.11.4.3	Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1C – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser	
IV.11.4.4	Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2A – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser	
IV.11.4.5	Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser	
IV.11.4.6	Zusammenfassung	
IV.12	AUSWIRKUNGEN AUF DIE LANDSCHAFT	
IV.12.1	Einführungsinformationen	
IV.12.1.1	Zonen der theoretischen Sichtbarkeit (STW)	
IV.12.1.2	Visualisierungen	
IV.12.1.3	Phasen und Etappen des Vorhabens – Voraussetzungen	
IV.12.2	Auswirkungsbewertung	
IV.12.2.1	Bewertung der Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino – technische Subvariante 1A (offenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser)	
IV.12.2.2	Bewertung der Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino – technische Subvariante 1B und 1C (geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser und entsalztem Meereswasser)	
IV.12.2.3	Bewertung der Variante 2 – Standort Żarnowiec – technische Subvariante 2A und 2B (geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser und entsalztem Meereswasser)	
IV.12.3	Zusammenfassung	
IV.13	AUSWIRKUNGEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER ÜBERSCHREITUNG DER ZULÄSSIGEN WERTE DES ELEKTROMAGNETISCHEN FELDES	
IV.14	WIRKUNG DER IONISIERENDEN STRAHLUNG	306
IV.14.1	Bauphase des Vorhabens	306
IV.14.1.1	Etappe der Vorbereitungsarbeiten	306
IV.14.1.2	Realisierung	306
IV.14.1.3	Inbetriebnahme	306

IV.14.2	Betriebsphase des Vorhabens	306
IV.14.2.1	Prüfung der gesamten, jährlichen effektiven Dosis von einzelnen Expositionspfaden für verschiedene Altersgruppen, ermittelt von angenommenen jährlichen radioaktiven Emissionen in die Umwelt in Betriebszuständen.....	307
IV.14.2.2	Prüfung der jährlichen Schilddrüsendosis für verschiedene Altersgruppen, anhand von angenommener jährlicher Freisetzung von Iodisotopen in die Umwelt	309
IV.14.2.3	Prüfung des Kriteriums der Dosis aus der Direktstrahlung von den Gebäuden des Kernkraftwerkes	309
IV.14.2.4	Prüfung der möglichen Akkumulation der radioaktiven Stoffe in den Umweltbestandteilen, darunter in der Flora und der Fauna	310
IV.14.3	Rückbauphase des Vorhabens	312
IV.14.4	Auswirkungstabelle	313
IV.14.5	Zusammenfassung.....	314
IV.15	AUSWIRKUNGEN AUF DIE GESUNDHEIT UND DAS LEBEN DER BEVÖLKERUNG.....	315
IV.15.1	Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino	315
IV.15.1.1	Emissionsauswirkungen auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung.....	315
IV.15.1.2	Vorhabenseinfluss auf die Lebensqualität und psychische Gesundheit der lokalen Gemeinschaft	
IV.15.1.3	Vorhabenseinfluss auf die Lebensqualität und psychische Gesundheit der Beschäftigten	
IV.15.1.4	Vorhabenseinfluss auf das System der Krankenpflege und Sozialhilfe im Gebiet und der Region	
IV.15.1.5	Tabelle der Auswirkungen	
IV.15.2	Variante 2 – Standort Żarnowiec.....	324
IV.15.2.1	Emissionsauswirkungen auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung.....	324
IV.15.2.2	Vorhabenseinfluss auf die Lebensqualität und psychische Gesundheit der lokalen Gemeinschaft	
IV.15.2.3	Vorhabenseinfluss auf die Lebensqualität und psychische Gesundheit der Beschäftigten	
IV.15.2.4	Vorhabenseinfluss auf das System der Krankenpflege und Sozialhilfe im Gebiet und der Region	
IV.15.2.5	Tabelle der Auswirkungen	
IV.15.3	Zusammenfassung.....	326
IV.16	AUSWIRKUNGEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER ABFALLWIRTSCHAFT.....	328
IV.16.1	Einfluss der Umgangsarten mit konventionellem Abfall auf die Umwelt	
IV.16.1.1	Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino	
IV.16.1.2	Variante 2 – Standort Żarnowiec	
IV.16.2	Radioaktiver Abfall und ausgebrannter Kernbrennstoff	328
IV.16.2.1	Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino	328
IV.16.2.2	Variante 2 – Standort Żarnowiec.....	332
IV.16.3	Zusammenfassung	
IV.17	PRÜFUNG DER VORGESEHENEN UMWELTBELASTUNG BEIM AUFTRETEN EINES SCHWEREN UNFALLS.....	333
IV.17.1	Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino und Variante 2 – Standort Żarnowiec.....	333
IV.17.1.1	Bauphase	333
IV.17.1.2	Betriebsphase.....	334
IV.17.1.3	Stilllegungsphase	355
IV.17.2	Zusammenfassung.....	356
IV.18	AUSWIRKUNGEN AUF SOZIO-ÖKONOMISCHE ASPEKTE	
IV.18.1	Voraussetzungen	
IV.18.1.1	Prognosierte Anzahl der Beschäftigten	
IV.18.1.2	Vorhaben und begleitende Infrastruktur	
IV.18.2	Auswirkung des Vorhabens in Bezug auf räumliche Entwicklung	
IV.18.2.1	Voraussetzungen	
IV.18.2.2	Ingerenzgrad der jeweiligen technischen Subvarianten auf die räumliche Entwicklung im Landgebiet der Umsetzung des Vorhabens	
IV.18.2.3	Analyse der Veränderungen der Entwicklung und Nutzung von Böden	
IV.18.2.4	Umwandlung des Siedlungsnetzes und der Infrastruktur	
IV.18.2.5	Umwandlung der öffentlichen Infrastruktur und Dienstleistungen	
IV.18.2.6	Analyse der Veränderungen von Immobilien und Infrastruktur für spezielle Zwecke	
IV.18.2.7	Analyse der Veränderungen der Kommunikationsstruktur auf lokaler und überlokaler Ebene, darunter Zivilflughäfen und Landeplätze	

-
- IV.18.2.8 Analyse der Veränderungen betreffend der technischen Infrastruktur auf überlokaler Ebene, darunter der elektroenergetischen Netzwerke und technischer Infrastruktur auf lokaler Ebene
 - IV.18.2.9 Analyse der Veränderungen betreffend der gemeinschaftlichen Infrastruktur
 - IV.18.2.10 Analyse der Veränderungen betreffend der Industrieanlagen mit Bezug auf räumliche Entwicklung
 - IV.18.2.11 Analyse der Veränderungen betreffend der Binnengewässer, darunter Wassereinrichtungen mit Bezug auf räumliche Entwicklung
 - IV.18.2.12 Analyse der Veränderungen betreffend der Bodenschätze, der Bergbaugebiete, Sucherlaubnis, Erkennung und des Rohstoffabbaus
 - IV.18.2.13 Analyse der Veränderungen betreffend der Militärgebiete, darunter Militärflughäfen
 - IV.18.2.14 Analyse der Veränderungen betreffend der räumlichen Entwicklung im Bezug auf die Landschaft
 - IV.18.2.15 Analyse der Veränderungen betreffend der Verwaltung von Meeres- und Küstengebiete
 - IV.18.2.16 Analyse der Veränderungen betreffend der Verwaltung und Nutzung des Meeresgewässer und des Meeresbodens
 - IV.18.2.17 Analyse der Veränderungen betreffend der Meereskommunikationsinfrastruktur (Häfen und
 - IV.18.2.18 Analyse der Veränderungen betreffend der technischen Meeresinfrastruktur
 - IV.18.2.19 Analyse der Veränderungen betreffend der Meeresgebiete der Oberflächengewässer, darunter Wassereinrichtungen
 - IV.18.2.20 Tabellen der Auswirkungen
 - IV.18.2.21 Zusammenfassung
 - IV.18.3 Auswirkungen auf soziale Aspekte sowie die Lebensqualität und Lebensbedingungen der Menschen
 - IV.18.3.1 Demographische Veränderungen
 - IV.18.3.2 Veränderungen im Bauwesen
 - IV.18.3.3 Veränderungen im Schulsektor
 - IV.18.3.4 Einfluss des Vorhabens auf Kultur, Sport und Freizeit
 - IV.18.3.5 Einfluss des Vorhabens auf Arbeitsplätze
 - IV.18.3.6 Einfluss des Vorhabens auf Wasser- und Abwasserinfrastruktur
 - IV.18.3.7 Tabellen der Auswirkungen
 - IV.18.3.8 Zusammenfassung
 - IV.18.4 Auswirkungen auf gewählte ökonomisch-wirtschaftliche Aspekte
 - IV.18.4.1 Arbeitsmarkt
 - IV.18.4.2 Steuerveränderungen
 - IV.18.4.3 Einfluss auf die Wirtschaft
 - IV.18.4.4 Einfluss auf den Bausektor
 - IV.18.4.5 Tabellen der Auswirkungen
 - IV.18.4.6 Zusammenfassung
 - IV.18.5 Auswirkungen des Vorhabens auf den Tourismus
 - IV.18.5.1 Voraussetzungen
 - IV.18.5.2 Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino
 - IV.18.5.3 Variante 2 – Standort Żarnowiec
 - IV.18.5.4 Zusammenfassung
 - IV.18.6 Auswirkungen des Vorhabens auf die Landwirtschaft
 - IV.18.6.1 Voraussetzungen
 - IV.18.6.2 Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino
 - IV.18.6.3 Variante 2 – Standort Żarnowiec
 - IV.18.6.4 Zusammenfassung
 - IV.18.7 Auswirkungen des Vorhabens auf die Fischerei
 - IV.18.7.1 Voraussetzungen
 - IV.18.7.2 Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino
 - IV.18.7.3 Variante 2 – Standort Żarnowiec
 - IV.18.7.4 Zusammenfassung
 - IV.18.8 Auswirkungen des Vorhabens auf die Forstwirtschaft
 - IV.18.8.1 Voraussetzungen
 - IV.18.8.2 Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino
 - IV.18.8.3 Variante 2 – Standort Żarnowiec
 - IV.18.8.4 Zusammenfassung
 - IV.18.9 Auswirkungen des Vorhabens auf den Immobilienmarkt
 - IV.18.9.1 Voraussetzungen
-

IV.18.9.2	Variante 1 – Standort Lubiatowo	
IV.18.9.3	Variante 2 – Standort Żarnowiec	
IV.18.9.4	Zusammenfassung	
IV.19	KUMULATIVE AUSWIRKUNGEN	357
IV.19.1	Methodik zur Bewertung kumulativer Auswirkungen	357
IV.19.1.1	Formalrechtliche Aspekte	358
IV.19.1.2	Die Voraussetzungen der Analyse der kumulativen Auswirkungen	359
IV.19.1.3	Aus strategischen Dokumenten resultierende Auswirkungen	362
IV.19.1.4	Kumulative Auswirkungen des geplanten Vorhabens samt den begleitenden Investitionen und den Investitionen Dritter	362
IV.19.2	Die natürliche Umwelt	373
IV.19.2.1	Landgebiet	
IV.19.2.2	Seegebiet	373
IV.19.3	Binnengewässer	
IV.19.3.1	Zukünftige Auswirkungen anders als Schichtwechsel des Gebiets	
IV.19.3.2	Variante 1 - Standort Lubiatowo - Kopalino	
IV.19.3.3	Variante 2 - Standort Żarnowiec	
IV.19.3.4	Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse	
IV.19.3.5	Kumulative Auswirkungen mit dem Wasserkraftwerk Żarnowiec	
IV.19.4	Meeresgewässer	379
IV.19.4.1	Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino	380
IV.19.4.2	Variante 2 – Standort Żarnowiec	391
IV.19.5	Qualität der atmosphärischen Luft	
IV.19.5.1	Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino, technische Subvariante 1A – offenes Kühlsystem	
IV.19.5.2	Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser	
IV.19.5.3	Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino, technische Subvariante 1C – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser	
IV.19.5.4	Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2A – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von Meereswasser	
IV.19.5.5	Variante 2 – Standort Żarnowiec, technische Subvariante 2B – geschlossenes Kühlsystem mit Nutzung von entsalztem Meereswasser	
IV.19.5.6	Zusammenfassung	
IV.19.6	Akustisches Klima	
IV.19.6.1	Landgebiet	
IV.19.6.2	Meeresgebiet	
IV.19.7	Räumliche Entwicklung	
IV.19.7.1	Voraussetzungen der Analyse	
IV.19.7.2	Landgebiet	
IV.19.7.3	Küsten- und Meeresgebiet	
IV.19.8	Sozio-ökonomische Veranlagungen	
IV.19.8.1	Voraussetzungen der Analyse	
IV.19.8.2	Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino	
IV.19.8.3	Variante 2 – Standort Żarnowiec	
IV.19.9	Immobilienmarkt	
IV.19.9.1	Voraussetzungen der Analyse	
IV.19.9.2	Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino	
IV.19.9.3	Variante 2 – Standort Żarnowiec	
QUELLENVERZEICHNIS		398
Literaturverzeichnis		398
Abbildungenverzeichnis		406
Tabellenverzeichnis		408
Liste der Anhänge		411

Einführung

Band IV ist das Ergebnis langjähriger Untersuchungen und Analysen zu den in Betracht gezogenen Varianten für den Standort eines Kernkraftwerks in Polen, d. h. Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino und Variante 2 - Standort Żarnowiec. Ein umfassendes Forschungsprogramm trug zum Inhalt des Umweltverträglichkeitsberichts in dem Abschnitt bei, der sich mit der Bewertung der Umweltauswirkungen des vorgeschlagenen Vorhabens befasst. Ein wichtiges Detail sei hier angemerkt: Sowohl dieser UVP-Bericht als auch die darin enthaltene Bewertung betreffen ein einzigartiges Vorhaben, das in unserem Land keine Entsprechung hat. In diesem Zusammenhang wurde die Umweltverträglichkeitsprüfung sehr detailliert durchgeführt und ging oft weit über den Rahmen von „Standardberichten“ hinaus, um der Öffentlichkeit die wichtigsten Aspekte des geplanten Vorhabens umfassend darzustellen. Natürlich kann man einer solchen Aussage widersprechen und argumentieren, dass jede Investition auf ihre eigene Weise einzigartig ist, und an dieser Aussage ist viel Wahres dran. Der Umfang, die Tragweite und die Vielschichtigkeit des hier behandelten Vorhabens, einschließlich der Investitionsstatistiken selbst, zeugen jedoch von einem noch nie dagewesenen Umfang der in Polen durchgeführten Studien, Analysen, Modellierungen usw. Es lohnt sich, diesen Aspekt hervorzuheben, da die mathematische Modellierung, fortschrittliche Rechenalgorithmen, GIS, neuronale Netze, Analysen verfügbarer und aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse und viele andere Instrumente für diese Bewertung in einem Stadium verwendet wurden, in dem die endgültigen Planungsannahmen noch nicht vorliegen, die in der Phase der Vorbereitung der Bauplanung des Projekts noch weiteren Analysen unterzogen werden, die wiederum in der Phase der Neubewertung der Umweltauswirkungen des Projekts ebenfalls Gegenstand von Analysen sein werden.

Die Ermittlung der Auswirkungen und ihre Analyse erfolgten im Rahmen einer Expertenbewertung, die nach einer streng definierten Methodik und unter Verwendung der oben genannten Instrumente durchgeführt wurde.

Der UVP-Bericht enthält gemäß den Bestimmungen des Gesetzes vom 3. Oktober 2008 über die Veröffentlichung von Informationen über die Umwelt und ihren Schutz, die Beteiligung der Öffentlichkeit am Umweltschutz und die Umweltverträglichkeitsprüfung, d.h. Art. 66 Abs. 1 Punkt 8 die Beschreibung der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Umwelt, einschließlich der direkten, indirekten, sekundären, kumulierten, kurz-, mittel- und langfristigen, dauerhaften und vorübergehenden Auswirkungen auf die Umwelt, die sich aus a) der Existenz des Vorhabens, b) der Nutzung von Umweltressourcen und c) Emissionen ergeben.

In den einzelnen Kapiteln von Band IV, in denen die Auswirkungen des Vorhabens auf die jeweilige Umweltkomponente beschrieben werden, wurde eine tabellarische Liste erstellt, in der alle Arten von Auswirkungen auf diese Komponente und ihre Klassifizierung aufgeführt sind, wobei auch die oben erwähnte gesetzliche Einteilung dieser Auswirkungen berücksichtigt wurde (es sei denn, die Besonderheit des bewerteten Faktors „erzwang“ eine alternative, angemessenere Klassifizierung).

Diese Aufschlüsselung umfasst die folgenden Kategorien und die ihnen zugeordneten Bewertungsparameter/Auswirkungsskalen:

- Die Bedeutung des Rezeptors und die Empfindlichkeiten der Rezeptoren haben die gleiche Skala, d. h.: Ni - Niedrig, Um - Mäßig, Wy - Hoch;
- Handlungen und ihre Folgen werden in einem kurzen beschreibenden Teil dargestellt;
- Bereich der Auswirkungen: Lo - Lokal, Re - Regional, Kr - National;
- Art der Auswirkungen: B - direkt, P - indirekt, W - sekundär, S - kumulativ;
- Dauer der Auswirkungen: K - kurzfristig, M - mittelfristig, D - langfristig;
- Häufigkeit der Auswirkungen: St - dauerhaft, Ch - momentan;
- Die Bedeutung der Auswirkung: Is - Relevant, Ne - Nicht relevant.

Darüber hinaus wurden zur Vereinheitlichung der oben genannten Klassifizierung folgende Annahmen für die Bewertung der Auswirkungen auf die einzelnen Umweltbestandteile getroffen:

Innerhalb der Kategorie: **Art der Auswirkungen:**

B - Direkte Auswirkungen sind die Umweltauswirkungen, die eine direkte Folge des Vorhabens sind) - ein Beispiel für diese Art von Auswirkungen wird unter **sekundäre** Auswirkungen genannt.

P - Indirekte Auswirkungen sind Auswirkungen auf die Umwelt, die nicht direkt auf das Projekt zurückzuführen sind und oft weit vom Projektstandort entfernt auftreten oder eine Folge von mehrstufigen, vielfältigen und manchmal scheinbar nicht zusammenhängenden Aktivitäten sind.

W - sekundäre Auswirkungen - diese Kategorie wird manchmal mit den (oben beschriebenen) **indirekten** Auswirkungen gleichgesetzt, aber im Englischen existiert der Begriff „**secondary impacts**“, der wie folgt beschrieben wird (anhand des folgenden Beispiels):

*Ein Beispiel ist die Verschlechterung der Wasserqualität durch Bodenerosion nach der Fällung von Bäumen in einem Waldgebiet. In diesem Fall ist die Entfernung von Bäumen eine **direkte** Auswirkung und die Bodenerosion (am Ort der Baumfällung) eine **sekundäre** Auswirkung, während die Auswirkungen der Bodenerosion oder in diesem Fall die Verschlechterung der Wasserqualität eine **indirekte** Auswirkung sind (und, wie in der obigen Definition angegeben, außerhalb des Projektstandorts auftreten können).*

S - kumulative Auswirkungen - sind die Summe mehrerer Auswirkungen, oft von geringerer Bedeutung bzw. geringem Ausmaß, aber auch erhebliche Auswirkungen, einschließlich der Folgen anderer Projekte, die zu Auswirkungen von weitaus größerem Ausmaß führen, oft mit äußerst gefährlichen Folgen.

Innerhalb der Kategorie: **Dauer der Auswirkungen**

K - kurzfristige Auswirkungen - sind Auswirkungen, die zwischen **einem** und **sieben Jahren** andauern.

M - mittelfristige Auswirkungen - Auswirkungen, die zwischen **sieben** und **fünfzehn Jahren** andauern.

D - langfristige Auswirkungen - Auswirkungen, die **fünfzehn** bis **sechzig** Jahre lang anhalten.

Innerhalb der Kategorie: **Häufigkeit der Auswirkung:**

St - Dauerhafte Auswirkungen - Auswirkungen, die mehr als **sechzig** Jahre andauern.

Ch - momentane Interaktionen - Interaktionen, die von **Sekunden** bis **Minuten** dauern.

Die Darstellung der Auswirkungen in der oben genannten Weise hatte einerseits das Ziel, die Expertenbewertung synthetisch zusammenzufassen, die auf der Grundlage der Merkmale des Vorhabens (Band II) und der Diagnose des aktuellen Umweltzustands (Band III) die Auswirkungen des Projekts auf bestimmte Umweltkomponenten identifiziert und charakterisiert hat, und andererseits die Systematisierung und Standardisierung dieser Auswirkungen für weitere Analysen im Rahmen der Bestimmung der erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt, der Bestimmung des Umfangs möglicher Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen oder der Identifizierung der für die Umwelt günstigsten Variante (Band V).

IV.1 Auswirkungen auf Schutzgebiete und -objekte (Land und Meer)

Einführung

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die in Art. 6 Abs. 1 des Naturschutzgesetzes vom 16. April 2004 [492] genannten Schutzgebiete und -objekte bewertet. Diese Bewertung wurde sowohl für den Onshore- als auch für den Offshore-Teil des Einwirkungsbereichs des Vorhabens auf der Grundlage von Literaturdaten und den Ergebnissen der durchgeführten Natur-Bestandsaufnahmen durchgeführt. Wichtige Informationsquellen waren auch die Ergebnisse der für die Erfordernisse des Vorhabens durchgeführten Untersuchungen der abiotischen Umweltkomponenten und der numerischen Modellierung (z. B. Analyse des Thermalwasserflusses, der Sedimente), die den Umfang der Einwirkungsbereiche für bestimmte Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Vorhaben festlegen. Eine detaillierte Beschreibung der durchgeführten Modellierung und der erzielten Ergebnisse ist im UVP-Bericht zu finden. Beschreibungen der durchgeführten Untersuchungen, einschließlich der angewandten Methoden und der erzielten Ergebnisse, sind in den Anhängen zum vollständigen UVP-Bericht in Band III [Anhang III.2.1 - III.2.16] enthalten.

IV.1.4 Auswirkungen auf Schutzgebiete und -objekte – Meeresumwelt

IV.1.4.1 Einführung

In diesem Kapitel werden gemäß Art. 66 Abs. 1 Ziff. 6a) des UVP-Gesetzes [501] die Auswirkungen auf die in Art. 6 Abs. 1 des Gesetzes über den Naturschutz vom 16. April 2004 [492] genannten Formen des Naturschutzes, einschließlich der Ziele und des Schutzgegenstandes der Natura-2000-Gebiete und der Kontinuität der sie verbindenden ökologischen Korridore, bewertet und verglichen. Die Bewertung erfolgte im Hinblick auf die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die oben genannten Schutzgebiete, die sich im maritimen Einflussbereich des Vorhabens befinden. Da sowohl das Durchführungsgebiet des Vorhabens, das Meeresuntersuchungsgebiet als auch das Auswirkungsgebiet des Vorhabens außerhalb der nationalen Formen des Naturschutzes liegen, sind Gegenstand der in diesem Kapitel vorgestellten Bewertung insbesondere Natura 2000-Gebiete, Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und deren Integrität sowie natürliche Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse.

Gemäß Art. 66 Abs. 1 Ziff. 9 des o.g. UVP-Gesetzes muss der UVP-Bericht eine Beschreibung der voraussichtlichen Maßnahmen zur Vermeidung, Vorbeugung, Begrenzung oder Kompensation der natürlichen negativen Auswirkungen auf die Umwelt enthalten, insbesondere auf die in Art. 6 Abs. 1 des Naturschutzgesetzes genannten Formen des Naturschutzes, einschließlich der Ziele und des Schutzgegenstandes der Natura-2000-Gebiete und der Kontinuität der sie verbindenden ökologischen Korridore, zusammen mit einer Bewertung ihrer Wirksamkeit in den Phasen der Durchführung, Nutzung, Instandhaltung oder Stilllegung des Vorhabens. Die oben genannten Maßnahmen wurden in [Kapitel V.5] ausführlich vorgestellt.

Bei der Bewertung der Auswirkungen auf Schutzgebiete werden auch die kumulativen Auswirkungen der zugehörigen Infrastruktur und anderer Vorhaben berücksichtigt. In diesem Kapitel sind unter „europäischen Gebieten“ besondere Habitatschutzgebiete, besondere Vogelschutzgebiete, Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung, aufgelistete und vorgeschlagene Ramsar-Gebiete sowie Gebiete zu verstehen, in denen ein Ausgleich für negative Folgen für eines der oben genannten Gebiete erforderlich ist.

Die Bewertung der Auswirkungen auf Meeresschutzgebiete und -standorte wurde mit Hilfe einer *Habitats Regulations Appraisal* (HRA) [Bewertung der Habitatvorschriften] durchgeführt. Der erste Schritt der Habitat Regulations Appraisal (HRA) bestand darin, die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf europäische Gebiete zu ermitteln. Konnte eine erhebliche Auswirkung im Untersuchungsgebiet nicht ausgeschlossen werden, wurde im nächsten Schritt eine vollständige Angemessenheitsprüfung (*Appropriate Assessment*, AA) für diese Gebiete durchgeführt. Die Bewertung erfolgte in Anlehnung an [456].

IV.1.4.1.1 Überprüfung der Gesetzgebung

Die FFH-Richtlinie [91] und die Vogelschutzrichtlinie [89] sehen die Ausweisung von Gebieten zum Schutz bestimmter Arten und Lebensräume vor. Die im Rahmen dieser Richtlinien ausgewiesenen Gebiete werden als europäische Gebiete bezeichnet und sind Teil von Schutzgebieten in ganz Europa (dem Natura-2000-Netz). Die FFH-Richtlinie und die Vogelschutzrichtlinie wurden durch das Naturschutzgesetz, in dem die Ziele, Grundsätze und Formen des Schutzes der belebten und unbelebten Natur und Landschaft in Polen festgelegt sind, sowie durch die Verordnung des Umweltministers über besondere Schutzgebiete für Vögel vom 12. Januar 2011 [392] in polnisches Recht umgesetzt. Wichtige nationale Vorschriften zum Schutz der Meeresumwelt sind die Verordnung des Umweltministers über den Artenschutz von Tieren vom 16. Dezember 2016 [394] und die Verordnung des Umweltministers über den Artenschutz von Pflanzen vom 9. Oktober 2014 [44405]. In diesen Regelungen werden streng geschützte Arten mit der Angabe der aktiv zu schützenden Arten (definiert in Anhang 1) festgelegt. Die Verordnung legt auch Verbote und Ausnahmen in Bezug auf bestimmte Arten oder Gruppen von Tieren und Pflanzen und die Art und Weise des Artenschutzes fest, einschließlich der Größe der Schutzzonen, sowie Kriterien für die Auswahl von Gebieten, die für das Natura 2000-Netz in Frage kommen. Aufgrund der Tatsache, dass sich die in diesem Kapitel beschriebenen Auswirkungen weitgehend mit den im Kapitel [Kapitel IV.2] beschriebenen Auswirkungen überschneiden, sollte es übergeordnet behandelt werden, wie in dem Fall, der im Unterabschnitt [Kapitel IV.2.4] beschrieben und erläutert wird, in dem der rechtliche Kontext erklärt wird.

IV.1.4.2 Methodik

Im Folgenden wird die HRA-Methodik beschrieben, die zur Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf Meeresschutzgebiete und -regionen verwendet wurde.

IV.1.4.2.1 HRA-Prozess

Die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf Meeresschutzgebiete und -standorte erfolgte in vier Etappen:

1. Screening – Ermittlung der erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf europäische Gebiete unter Berücksichtigung der damit verbundenen Infrastruktur und anderer Vorhaben;
2. Angemessenheitsprüfung (*Appropriate Assessment*, AA) – wenn eine erhebliche Auswirkung des Vorhabens auf ein Gebiet festgestellt wurde, wurden die Auswirkungen des KKW auf dessen Ziele, Schutzobjekte und Integrität für dieses Gebiet geprüft. Wo negative Auswirkungen festgestellt wurden, wurden auch Maßnahmen zur Minimierung und Milderung dieser Auswirkungen in Betracht gezogen.
3. Prüfung von Alternativen – wurde eine Beeinträchtigung der Unversehrtheit des Gebiets festgestellt, so wurde geprüft, ob es alternative Möglichkeiten zur Durchführung des Vorhabens gibt, die eine Beeinträchtigung der Unversehrtheit des gesamten europäischen Gebiets vermeiden würden;
4. Bewertung der nachteiligen Auswirkungen, die nicht durch die Anwendung von Alternativen ausgeschlossen werden können – Bewertung der Ausgleichsmaßnahmen, die im Rahmen des Vorhabens eingesetzt werden sollen.

In Bezug auf Stufe 2 HRA bezieht sich die Unversehrtheit des europäischen Gebiets auf die Erhaltungsziele des Gebiets und wird in den Leitlinien als *„kohärente Summe der ökologischen Struktur, der Funktion und der ökologischen Prozesse des Gebiets über die gesamte Fläche beschrieben werden, die diesem Gebiet die Erhaltung der Lebensräume, Lebensraumkomplexe und/oder Populationen von Arten ermöglicht, für die das Gebiet als Schutzgebiet ausgewiesen wurde“* [273] definiert. Eine nachteilige Auswirkung auf die Integrität besteht daher darin, dass das Gebiet wahrscheinlich nicht in der Lage sein wird, seinen Erhaltungszustand zum Zeitpunkt der Einrichtung zu erhalten. In der Screening-Etappe wurde ein Schwellenwert für wahrscheinliche signifikante Folgen (engl. *Likely Significant Effect*, LSE) verwendet, um festzustellen, ob die Auswirkungen auf europäische Gebiete weiter geprüft werden sollten. In den Habitat-Verordnungen werden keine LSEs definiert. In der Rechtssache Waddensee (Rechtssache C-127/02) [236] hat der Europäische Gerichtshof jedoch entschieden, dass das Vorhandensein einer LSE vermutet und eine Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden müsse, wenn

auf der Grundlage objektiver Informationen nicht ausgeschlossen werden kann, dass das Vorhaben keine erheblichen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Gebiets haben wird, unabhängig davon, ob es allein oder in Verbindung mit einem anderen Vorhaben durchgeführt wird. In den Schlussanträgen des Generalanwalts in der Rechtssache Sweetman (Rechtssache C-258/11) [238] heißt es, für die Gründung einer LSE sei es „nicht erforderlich, eine solche Auswirkung zu **ermitteln** ... Es muss lediglich festgestellt werden, dass eine solche Auswirkung wahrscheinlich eintreten **kann**.“

Aus den oben genannten Gründen wurden bei der Bewertung konservative Annahmen getroffen, und das Wort „wahrscheinlich“ wird eher als Beschreibung des Risikos (oder der Möglichkeit) denn als Wahrscheinlichkeitsaussage behandelt.

IV.1.4.2.2 Screening

Das Screening kann dazu verwendet werden, europäische Gebiete und Arbeitsaufgaben von der weiteren Bewertung auszuschließen. Dies ist möglich, wenn festgestellt wird, dass signifikante Auswirkungen wenig wahrscheinlich sind (z. B. wenn Standorte oder Rezeptoren nicht eindeutig anfällig (exponiert und/oder empfindlich) für die Folgen des Vorhabens sind, weil es keine realistische Möglichkeit für Auswirkungen gibt).

Die Screening-Etappe führt zu dem Ergebnis, dass für keines der Schutzobjekte des Standorts eine LSE vorliegt oder dass für eines oder mehrere Schutzobjekte des Standorts eine LSE identifiziert wird (die nicht ausgeschlossen werden kann).

Im Falle einer zweiten Feststellung muss eine Umweltverträglichkeitsprüfung - Stufe 2 HRA (Angemessenheitsprüfung – AA) durchgeführt werden.

Am 12. April 2018 erließ der Gerichtshof der Europäischen Union (EuGH) sein Urteil in der Rechtssache C-323/17 (People over Wind, Peter Sweetman gegen Coillte Teoranta) [237], in dem er (in Randnummer 41) feststellte:

„Art. 6 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen ist dahingehend auszulegen, dass es zur Feststellung, ob eine Prüfung der konkreten Folgen eines Plans oder Vorhabens auf ein Gebiet erforderlich ist, nicht angebracht ist, im Stadium der Vorprüfung Maßnahmen zu berücksichtigen, die dazu bestimmt sind, die nachteiligen Folgen des Plans oder Vorhabens auf dieses Gebiet zu vermeiden oder zu verringern (Schadensbegrenzung).“

Dies bedeutet, dass etwaige Minimierungsmaßnahmen in Bezug auf geschützte Gebiete nicht in der Screening-Etappe, sondern in den nachfolgenden Etappen der HRA-Analyse geprüft werden sollten, um festzustellen, ob das Fehlen negativer Auswirkungen auf die Integrität des Gebiets nachgewiesen werden kann.

Das in dieser Habitat-Bewertung vorgestellte Screening berücksichtigt das Urteil des EuGH in der Rechtssache „People over Wind“. Es wurden auch konservative Annahmen getroffen, d. h. wenn die Auswirkungen des Vorhabens auf ein europäisches Gebiet festgestellt werden, wird das Gebiet einer angemessenen Prüfung unterzogen. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Folgen berücksichtigt werden, einschließlich der De-Minimis-Folgen.

Im Rahmen des Screening-Prozesses wurden nur die ausgewiesenen Schutzobjekte und europäischen Gebiete identifiziert, bei denen nachweislich keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

Die Screening-Etappe wird in den Leitlinien der Europäischen Kommission (2001, 2018) „Prüfung der Verträglichkeit von Plänen und Projekten mit erheblichen Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete: Methodik-Leitlinien zur Erfüllung der Vorgaben des Artikels 6 Absätze 3 und 4 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG“ („Leitlinien der Europäischen Kommission“) als ein aus 4 Schritten bestehender Prozess beschrieben. Diese Schritte sind wie folgt:

- Schritt 1. Bestimmung, ob das Projekt oder der Plan in direktem Zusammenhang mit der Verwaltung des Gebiets steht oder für diese notwendig ist

- Schritt 2. Beschreibung des Vorhabens oder Plans sowie Beschreibung und Merkmale anderer Vorhaben oder Pläne, die in Verbindung miteinander möglicherweise erhebliche Auswirkungen auf das Natura 2000-Gebiet haben könnten
- Schritt 3. Identifizierung potenzieller Auswirkungen auf das Natura 2000-Gebiet
- Schritt 4. Bewertung der Bedeutung aller Auswirkungen auf Natura 2000

Nachdem alle oben genannten Schritte durchlaufen worden sind, können drei Ergebnisse erzielt werden:

- Das Vorhaben steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Verwaltung des/der europäischen Gebietes/Gebiete bzw. ist für diese notwendig und erfordert daher keine Angemessenheitsprüfung (HRA Stufe 2)
- Es wurden eine oder mehrere LSEs bei den ausgewiesenen Schutzobjekten der europäischen Gebiete festgestellt, und das Vorhaben erfordert eine Angemessenheitsprüfung (AA)
- Es wurden keine LSEs auf ausgewiesene Schutzobjekte europäischer Gebiete identifiziert, da es keinen Pfad gibt, auf dem sie auftreten könnten, oder die LSEs auf der Grundlage objektiver Informationen ausgeschlossen werden können. Eine Angemessenheitsprüfung ist daher nicht erforderlich.

Um festzustellen, ob das Vorhaben eine oder mehrere LSEs in dem/den europäischen Gebiet(en) verursachen kann, müssen die mit jeder Phase und Etappe des Vorhabens verbundenen Arbeiten sowie die potenziellen Umweltveränderungen, die sie verursachen können (z. B. die Erzeugung von Installationslärm), ermittelt werden. Anschließend müssen die Folgen dieser Veränderungen auf die ausgewiesenen Schutzobjekte der europäischen Gebiete ermittelt werden (z. B. Störung der Meeressäuger, die zu einem erhöhten Energieverbrauch und einer geringeren Energieaufnahme führt, was wiederum eine geringere Überlebensrate und Produktivität zur Folge haben kann).

Durch die Anwendung des oben genannten Verfahrens und die Festlegung der Bewertungsparameter ist es möglich, die europäischen Gebiete (und ihre Schutzobjekte) zu ermitteln, die von LSEs betroffen sein können. Anhand dieser Parameter können andere Projekte ermittelt werden, die bei der Bewertung der kumulativen Folgen berücksichtigt werden sollten.

IV.1.4.2.3 Identifizierung der Auswirkungen

Die europäischen Gebiete, die in der Screening-Etappe berücksichtigt werden sollten, sind die Gebiete, in denen gemäß dem Vorsorgeprinzip das Risiko einer wahrscheinlichen erheblichen Auswirkung des Vorhabens allein und/oder in Kombination mit anderen Plänen und Vorhaben auf der Grundlage objektiver Beweise unter Berücksichtigung des Einwirkungsbereichs (SO) nicht ausgeschlossen werden kann.

Der aktuelle Leitfaden für ökologische Bewertungen (CIEEM, 2018) besagt Folgendes: „Der Einwirkungsbereich eines Vorhabens ist das Gebiet, in dem geschützte Objekte von biophysikalischen Veränderungen infolge des vorgeschlagenen Vorhabens und der damit verbundenen Aktivitäten betroffen sein können. Dieser Bereich kann sich über das Gebiet des Vorhabens hinaus erstrecken, z.B. wenn ökologische oder hydrologische Verbindungen über die Standortgrenzen hinaus bestehen“, und dass „der Einwirkungsbereich für verschiedene ökologische Schutzobjekte je nach ihrer Empfindlichkeit gegenüber Umweltveränderungen unterschiedlich sein wird“.

Der Einwirkungsbereich variiert je nach Art der im Rahmen des Vorhabens durchgeführten Aktivitäten und der Empfindlichkeit des Rezeptors (z. B. Flora, Vögel, Landsäugetiere) gegenüber den festgestellten Auswirkungen.

Um festzustellen, welche europäischen Gebiete in die Analyse einzubeziehen sind, müssen die mit der Durchführung des Vorhabens verbundenen Arbeiten, der geografische Maßstab, in dem die durch diese Tätigkeiten verursachten Veränderungen festgestellt werden können, und die Art der für diese Tätigkeiten empfindlichen Rezeptoren (z. B. ausgewiesene Erhaltungsziele) ermittelt werden.

Die Ausweisung der empfindlichen europäischen Gebiete erfolgt in mehreren Etappen:

- Ermittlung von Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Bauphase, der Betriebsphase und der Stilllegungsphase, die zu Veränderungen wesentlicher Umweltparameter führen können (z. B. Beschädigung des Meeresbodens);
- Identifizierung von Veränderungen, die sich aus den identifizierten Aktivitäten ergeben können;
- Auf der Grundlage der verfügbaren Literatur und der Einschätzungen von Experten erfolgt eine Feststellung der Entfernung, in der diese Veränderungen auftreten können;
- Ermittlung potenzieller Erhaltungsziele (einschließlich der Anforderungen an funktionale Lebensräume), die von den festgestellten Veränderungen betroffen sein könnten.

Auf dieser Grundlage wurden unter Berücksichtigung potenzieller Wirkungspfade Kriterien festgelegt. Anhand dieser können europäische Gebiete identifiziert werden, die aufgrund ihrer Nähe zu den untersuchten Standortoptionen des Vorhabens sowie aufgrund von funktionalen Verbindungen, Lebensräumen und mobiler Fauna in den Bewertungsprozess einbezogen werden sollten.

Für Vögel, die Schutzobjekte der Natura-2000-Gebiete sind, wurde ein Radius von 20 km um das Durchführungsgebiet des Vorhabens festgelegt, um die maximale Reichweite für diese Schutzobjekte zu definieren [437], die mit Hilfe der Natura-2000-Datenbank der Europäischen Umweltagentur [297] ermittelt wurden. Bei der Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf europäische Gebiete wurden auch die Ramsar-Gebiete einbezogen, die innerhalb des oben genannten Radius um das Durchführungsgebiet des Vorhabens ausgewiesen sind [358]. Darüber hinaus wurden die Standarddatenformulare für Natura-2000-Gebiete und die Fact Sheets für Ramsar-Gebiete analysiert, um zu ermitteln, bei welchen Schutzobjekten es sich um Seevögel handelt, von denen bekannt ist, dass sie die Meeresumwelt an Land und auf See nutzen.

Seevögel oder Meeressäugetiere können auch dann mit dem Vorhaben interagieren, wenn sie sich in größerer Entfernung von dem europäischen Gebiet befinden. Zur Ermittlung der Arten und Orte, an denen diese Wechselwirkungen auftreten können, wurde der folgende Ansatz gewählt.

Für Seevögel wurden nach Thaxter et al. [464] und Woodward et al. [518] die durchschnittlichen maximalen Entfernungen zur Nahrungssuche verwendet, um besondere Schutzgebiete mit brütenden Seevögeln als ausgewiesene Gebiete zu identifizieren. Bei Walen wurden alle europäischen Gebiete berücksichtigt, in denen der Schweinswal als Schutzobjekt ausgewiesen ist, wenn sie laut dem HELCOM Fact Sheet in der Ostsee in einem Umkreis von 400 km liegen [162]. Für Robben wurde eine Entfernung von 145 km für Kegelrobben [466] und 120 km für den Seehund [430] zugrunde gelegt. Für Wanderfische wurden alle europäischen Gebiete für Lachs, Meerforelle und Meerneunauge in der Ostsee berücksichtigt [286].

In der Vogelschutz- und der Habitat-Richtlinie ist die Ausweisung von Natura-2000-Gebieten allgemein geregelt, wobei jedoch verschiedene Kriterien, wie z. B. die Größe der Population im Verhältnis zur nationalen Population, dafür ausschlaggebend sind, welche Arten und Lebensräume in einem Gebiet geschützt werden. Für jedes Natura-2000-Gebiet gibt es einen so genannten Standarddatenbogen (SDB), der alle wichtigen Informationen enthält, darunter die Identifizierung des Gebiets (Name, Code), natürliche Informationen über die im Gebiet vorkommenden Arten und Lebensräume sowie eine Bewertung der Bedeutung des Gebiets in Bezug auf die einzelnen Arten und Lebensräume, aus der hervorgeht, welche Arten in diesem Natura-2000-Gebiet zu den Schutzobjekten gehören. Gemäß dem Urteil des EuGH in der Rechtssache C-304/05 [323] sind Lebensräume und Arten, die im SDB mit D gekennzeichnet sind, keine Schutzobjekte in Natura 2000-Gebieten. Der Vollständigkeit halber wurden jedoch alle Arten (einschließlich der in den N2K-Datenformularen mit D gekennzeichneten Lebensräume und Arten) in diese Bewertung einbezogen.

IV.1.4.2.4 Identifizierung kumulativer Auswirkungen

Kumulative Auswirkungen auf europäische Gebiete können durch das Vorhaben selbst und/oder durch die Verknüpfung mit anderen Plänen oder Vorhaben entstehen. Die Bewertung der kumulativen Folgenabschätzung

wurde in Übereinstimmung mit den Leitlinien der Europäischen Kommission (2001 und 2018a, 2018b, 2020) [248], [104], [105], [107] und der OSPAR-Kommission (2012) [329] durchgeführt.

Die Ermittlung der wichtigsten Projekte erfolgte nach der oben beschriebenen Methodik. Von zentraler Bedeutung für die Ermittlung kumulativer Folgen ist die räumliche und zeitliche Überschneidung, die bei der Durchführung eines Vorhabens auftreten kann (z. B. Überschneidung von Auswirkungen aufgrund gleichzeitiger Bautätigkeiten). Es ist auch wichtig, die Gebiete zu berücksichtigen, über die sich potenzielle Rezeptoren bewegen können (z. B. Vögel können durch mehrere Gebiete ziehen, in denen das geplante Vorhaben durchgeführt wird, und sich zwischen Schlaf- und Nahrungsgebieten in ausgewiesenen Schutzgebieten bewegen). Die bestehenden Aktivitäten im Durchführungsgebiet des Vorhabens, einschließlich der Schifffahrt und der Fischerei, werden sich während der Bauzeit wahrscheinlich nicht wesentlich ändern und wurden daher in der Status-quo-Analyse berücksichtigt.

Für die Bewertung der kumulativen Auswirkungen wurden berücksichtigt:

- Vorhaben, die sich im Bau befinden;
- Vorhaben, für die die entsprechenden Entscheidungen ergangen sind, die aber noch nicht durchgeführt werden;
- eingereichte(r) Antrag/Anträge, über den/die noch nicht entschieden wurde;
- alle Projekte, die Gegenstand eines Rechtsbehelfsverfahrens sind und für die noch keine Entscheidung ergangen ist;
- Vorhaben, die in Raumordnungsplänen, einschließlich des Entwicklungsplans, ausgewiesen sind.

Nachdem die Vorhaben im Untersuchungsgebiet identifiziert worden waren, wurde eine Rekognoszierung durchgeführt, um Folgendes auszuschließen:

- geringfügige Vorschläge (z. B. Anbringung von Markierungsbojen, Beseitigung von Abfällen im Seewasser / kleinen zurückgelassenen Gegenständen, geringfügige Instandhaltung bestehender Strukturen), die kumulativ nicht zu LSE führen können;
- Vorschläge, die sich aufgrund unterschiedlicher Zeitpläne für Bau, Betrieb und/oder Stilllegung nicht mit dem Vorhaben überschneiden können.

Die Projekte, die in die kombinierte Bewertung einbezogen werden sollen, werden dann im Hinblick auf die ermittelten potenziellen Folgen geprüft.

IV.1.4.2.5 Quellendaten und Studien

Bei dieser Bewertung wurden die Ergebnisse von Studien und Analysen von Elementen der Meeresumwelt berücksichtigt, die in den folgenden Studien zusammengestellt wurden:

- Bericht über die Charakterisierung und Valorisierung der Umwelt für den UVP-Bericht und den Standortbericht [209];
- Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen für den UVP-Bericht und den Standortbericht in Bezug auf die Phyto- und Zooplankton-Bestandsaufnahme [216];
- Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen für den UVP-Bericht und den Standortbericht in Bezug auf die Phytoplankton-Bestandsaufnahme [216];
- Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen für die UVP und den Standortbericht in Bezug auf die Phytobenthos-Bestandsaufnahme [211];
- Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen für den UVP-Bericht und Standortbericht im Rahmen der Zoobenthos-Bestandsaufnahme [212];

- Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen für den UVP-Bericht und Standortbericht im Rahmen der Ichthyofauna-Bestandsaufnahme [215];
- Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen für den UVP-Bericht und Standortbericht im Rahmen der Avifauna-Bestandsaufnahme [213];
- Jacobs (2021) Marine Hydrodynamics and Water Quality. S.A. 10.11.04. Task 4d Report: Marine Impact Assessment Report – Lubiatowo-Kopalino. Report Reference: 209959-1011-DV10-RPT-0004-EN-2. Report for PEJ sp. Z o.o., August 2021 [256];
- Jacobs (2021) Waterborne Noise and Vibration (Marine Mammals and Fish) – Impact Assessment. S.A. 05.09.03. Report reference 209891-0509-DV10-RPT-0016- EN | 3. Report for PEJ, 30 July 2021 [307];
- HELCOM Karten- und Datendienst (<https://maps.helcom.fi/website/mapservice/>) [161];
- HELCOM-Datenbank zur biologischen Vielfalt (<https://maps.helcom.fi/website/biodiversity/>) [160];
- Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen zum UVP-Bericht und Standortbericht für die Meeressäuger-Bestandsaufnahme [214].

IV.1.4.3 HRA – Variante 1 – Lubiatowo-Kopalino

IV.1.4.3.1 Etappe 1 HRA Screening – Schritt 1: Identifizierung der Bedeutung des Vorhabens für das Erhaltungsmanagement der europäischen Gebiete

Etappe 1 Schritt 1 wird im vollständigen UVP-Bericht ausführlich beschrieben.

IV.1.4.3.2 Etappe 1 HRA Screening – Schritt 2: Beschreibung des vorgeschlagenen Vorhabens

Etappe 1 Schritt 2 wird im vollständigen UVP-Bericht ausführlich beschrieben.

IV.1.4.3.3 Etappe 1 HRA Screening – Schritt 3: Identifizierung möglicher Folgen für europäische Gebiete

Etappe 1 Schritt 3 wird im vollständigen UVP-Bericht ausführlich beschrieben.

IV.1.4.3.4 Etappe 1 HRA Screening – Schritt 4: Bewertung der Signifikanz möglicher Gesamtfolgen für europäische Gebiete

Etappe 1 Schritt 4 wird im vollständigen UVP-Bericht ausführlich beschrieben.

IV.1.4.3.5 Etappe 2 HRA: Feststellung der Notwendigkeit einer angemessenen Prüfung

IV.1.4.3.5.1 Zusammenfassung der Screening-Ergebnisse

Das Screening (HRA Etappe 1) hat gezeigt, dass die in Schritt 1 vorgestellten europäischen Gebiete und ihre Erhaltungsziele durch das Vorhaben möglicherweise beeinträchtigt werden. Diese wurden in diesem Unterabschnitt auch für die Zwecke der Angemessenheitsprüfung (AA) berücksichtigt.

Für jedes ausgewiesene Gebiet werden LSE in Bezug auf die Erhaltungsziele bewertet, die für das in der Analyse betrachtete spezifische Schutzobjekt gelten. In den Fällen, in denen für ein bestimmtes europäisches Gebiet keine spezifischen Erhaltungsziele verfügbar waren, wurden die folgenden allgemeinen Erhaltungsziele angewandt: Die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume oder der Lebensräume von Pflanzen- und Tierarten, für deren Erhaltung ein Natura-2000-Gebiet ausgewiesen wurde, oder die negativen Auswirkungen auf Arten, für deren Erhaltung ein Natura-2000-Gebiet ausgewiesen wurde, oder die Verschlechterung der Integrität eines Natura-2000-Gebiets oder seines Zusammenhangs mit anderen Gebieten sollten vermieden werden.

IV.1.4.3.5.2 Bewertung der möglichen Folgen

Potenzielle Folgen werden im Folgenden detailliert beschrieben, wobei Abhilfemaßnahmen zur Verringerung etwaiger negativer Auswirkungen auf die Unversehrtheit des europäischen Gebiets und die damit verbundenen Erhaltungsziele berücksichtigt werden.

Auswirkungen auf europäische Gebiete und Arten Lebensräume - Meerwasserqualität

Es wurde eine Reihe potenzieller Folgen im Zusammenhang mit Wasserqualitätsparametern ermittelt, darunter:

- Veränderungen des Gesamtgehalts an Schwebstoffen (TSS) / erhöhte Trübung als Folge der Bautätigkeiten in der Meeresumwelt;
- Leckagen und unbeabsichtigte Freisetzungen von Schiffen bei Bagger- und Bauarbeiten;
- erhöhte Wassertemperaturen durch die Einleitung von Betriebsabwässern;
- Veränderungen der Wasserqualität aufgrund der Einleitung von Betriebsabwässern;
- erhöhter Salzgehalt infolge der Einleitung von Betriebsabwässern.

Die Worst-Case-Modellierung für die technische Unteroption 1A hat gezeigt, dass der Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen durch Baggerarbeiten außerhalb des Gebiets der Vorhabensdurchführung sowohl im Sommer als auch im Winter und unter Berücksichtigung eines chronischen Expositionszeitraums von 30 Tagen weniger als 5 mg beträgt. Dies wurde mit den Messungen von 2017-2018 (Ausgangsbedingungen) verglichen, als die Höchstwerte 6,22 mg/L betragen; auf dieser Grundlage wurde der Schluss gezogen, dass die Integrität eines der ausgewiesenen Gebiete durch die Änderungen der erhöhten TSS-/Trübungswerte nicht beeinträchtigt wird.

Zusätzlich zu den für das Vorhaben spezifischen Maßnahmen, die im Umweltmanagementplan für den Bau (CEMP) (einschließlich spezifischer Protokolle und detaillierter Pläne) dargelegt sind, müssen alle projektbezogenen Schiffe die internationalen bewährten Verfahren einhalten. Dazu gehören die Richtlinien des Internationalen Übereinkommens zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL), wie z. B. der Grenzwert von 15 ppm Öl im Wasser für betriebliche Einleitungen von Schiffen. Daher werden keine signifikanten Auswirkungen auf die Wasserqualität vorhergesehen. Die Verschmutzung durch den Schiffsbetrieb wird die Integrität der ausgewiesenen europäischen Gebiete nicht beeinträchtigen.

Die Modellierung der Kühlwasserableitung wurde für das Worst-Case-Szenario der offenen Kühlung durchgeführt. Es wurden Gebiete kartiert, in denen ein bestimmter Temperaturanstieg zu erwarten ist. Bei einem Anstieg von 2 °C oder mehr wäre das betroffene Gebiet etwa 7,2 km² groß, was ausreichend ist, um die Integrität irgendeines ausgewiesenen Gebiets nicht zu beeinträchtigen.

Die betrieblichen Abwässer, die durch die verschiedenen technischen Unteroptionen des Vorhabens erzeugt werden, enthalten eine Reihe von einzelnen Bestandteilen, deren Verhalten je nach chemischer Zusammensetzung und Reaktion mit dem Meerwasser sowie der vorherrschenden Richtung der Wasserbewegung variieren wird. Die meisten Bestandteile stellen aufgrund ihrer geringen Toxizität oder der Tatsache, dass sie die einschlägigen UQN/ELV-Normen problemlos erfüllen, kein Umweltrisiko dar. Für andere Bestandteile gibt es zahlreiche Minimierungsverfahren.

- Schwermetalle lassen sich durch eine Reihe von Standardbehandlungsverfahren wie chemische Fällung (in der Regel unter Verwendung von Kalk) oder gängige Ionenaustauschverfahren leicht entfernen. Um die Kapitalkosten und das Abfallaufkommen zu minimieren, sollte die Behandlung auf bestimmte Abwasserströme mit hohen Metallkonzentrationen ausgerichtet sein, z. B. Abwässer aus einem Dampferzeugersystem (SGS).
- Hydrazin, das in relativ hohen Konzentrationen im Kühlwasserabfluss vorhanden ist, kann durch genaue Dosierung reduziert werden, um niedrige Endkonzentrationen zu gewährleisten, durch Reaktion von Hydrazin mit Sauerstoff in den Dampferzeugern, um Stickstoff und Wasser zu erzeugen (dies ist der Zweck der Hydrazinzugabe), und durch Zersetzung von Hydrazin zu Ammoniak in den Dampferzeugern und

Hochdruckwärmetauschern. Zur weiteren Verringerung der Konzentration wird Hydrazin im Meerwasser natürlich abgebaut und reagiert mit Bioziden im Abwasser. Falls erforderlich, ist auch eine spezielle Behandlung durch Oxidation mit Wasserstoffperoxid (unter Verwendung eines Kupferkatalysators) oder Chlor/Subchlorit möglich.

- Die übermäßige Freisetzung von Bioziden (vermutlich Chlor) kann durch eine Verringerung ihres Einsatzes reduziert werden. Erreicht werden kann dies unter anderem durch eine Kombination aus Dosierungskontrolle und der Verwendung ungiftiger Bewuchsschutzmittel, einschließlich Tensiden, physikalischer Reinigung, selbstpolierender Beschichtungen und Bewuchsschutzanstriche. Bei geschlossenen Kühlsystemen können die Chlorbiozide im Kühlturmbecken vor der Einleitung neutralisiert werden, in der Regel mit Metabisulfit.

Erforderlichenfalls werden Chlor-/TRO-Emissionen behandelt und kontrolliert, um überschüssigen Phosphor, Hydrazin und Metalle zu entfernen, damit die einschlägigen Umweltqualitätsnormen an der Einleitungsstelle eingehalten werden oder im schlimmsten Fall der Bereich, in dem die Umweltqualitätsnormen überschritten werden, minimal ist. Daher lässt sich schlussfolgern, dass die chemischen Auswirkungen auf die Wasserqualität im Zusammenhang mit der betrieblichen Einleitung die Integrität der ausgewiesenen Gebiete nicht beeinträchtigen werden.

Das geschlossene Kühlsystem in den technischen Unteroptionen 1B und 1C wird Sole ableiten. Es wurde eine Delft-3D-Fernfeldmodellierung durchgeführt, um die potenziellen Auswirkungen unter Berücksichtigung des ungünstigsten Falls (Sommer und Vollastbetrieb) zu bewerten. Es wurde gezeigt, dass sich die Salzgehaltsanomalie von 0,5 psu für das 98. Perzentil auf weniger als 100 m erstreckt und der Salzgehalt innerhalb weniger hundert Meter auf das Niveau der Umgebung zurückgeht. Die Sole in der betrieblichen Einleitung wird daher die Integrität der ausgewiesenen Gebiete nicht beeinträchtigen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es nach der Annahme der oben genannten Minimierungsmaßnahmen keine erkennbaren Folgen geben wird und somit auch keine nachteiligen Auswirkungen auf die Unversehrtheit des Gebietes in Bezug auf alle europäischen gebietspezifischen Elemente im Zusammenhang mit Veränderungen der physikalischen und chemischen Wasserqualität, der Temperatur oder des Salzgehalts eintreten.

Daher werden die folgenden LSEs, die sich aus den Auswirkungen auf die Lebensräume von Arten in europäischen Gebieten durch die Meerwasserqualität ergeben, nicht weiter für einzelne europäische Gebiete bewertet:

- indirekte Auswirkungen auf die Lebensräume der Arten – Veränderungen der Wasserqualität;
- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung – Veränderungen der Wasserqualität.

Auswirkungen auf europäische Gebiete und Lebensräume von Arten – Planktongemeinschaften

Zu den möglichen Folgen von Veränderungen in den Planktonpopulationen gehören:

- Veränderungen in den Planktongemeinschaften aufgrund von Veränderungen der Wasserqualität;
- Gefahr der Eutrophierung und der damit verbundenen Phytoplanktonblüte, die zu einer Verschlechterung der Umweltbedingungen führt (z. B. Hypoxie);
- indirekte Folgen durch Veränderungen im Nahrungsangebot für Fischarten, Vögel und Meeressäuger.

Die Auswirkungen auf die Wasserqualität sind unbedeutend und beeinträchtigen nicht die Integrität der ausgewiesenen Schutzgebiete und damit auch nicht die Populationen von Organismen, die sie schützen.

Dies gilt auch für die Nährstoffe im Betriebsabfluss des KKW, die im schlimmsten Fall nur eine leichte Erhöhung der ohnehin hohen Belastung der bereits eutrophierten Gewässer darstellen. Die überschüssige Stickstoffbelastung würde im ungünstigsten Fall weniger als 0,05 % der derzeitigen Zuflüsse ausmachen, während die Phosphorbelastung im ungünstigsten Fall etwa 1,3 % der derzeitigen Zuflüsse aus dem Einzugsgebiet

der Weichsel ausmachen würde. Der Eintrag von Nährstoffen, insbesondere von P, kann wie folgt weiter verringert werden:

- Verringerung der Dosierung von Polyphosphaten und Phosphonaten auf niedrigere als die üblichen Werte in bestimmten Fällen. Wenn die Dosierung gesenkt werden kann, um nachteilige Folgen für die Umwelt zu vermeiden und gleichzeitig die Kühlwasserinfrastruktur und deren Betrieb zu schützen, wäre eine Phosphatreduzierung eine Lösung;
- Verwendung alternativer Wasseraufbereitungschemikalien, die wenig oder keinen Phosphor enthalten. Solche Wasseraufbereitungsreagenzien wurden speziell für Anwendungen entwickelt, bei denen die Einleitung von phosphorhaltigen Verbindungen begrenzt ist. Beispiele sind organische Inhibitoren (z. B. mit Zitronensäure, auch mit Zink) und Amidosulfonsäure.

Die Anpassung der Dosierung und die Auswahl phosphorfreier Behandlungsreagenzien zur weiteren Verringerung der Nährstoffbelastung bedeutet, dass die Nährstoffe im Betriebsabwasser das Auftreten großflächiger Phytoplanktonblüten und der damit verbundenen Hypoxie nicht verstärken werden.

Es werden daher keine indirekten Folgen für die Nahrungskette der Populationen auftreten, für die die europäischen Gebiete ausgewiesen sind. Die Veränderungen im Plankton werden sich nicht negativ auf die Integrität der europäischen Gebiete auswirken.

Die folgenden LSEs, die sich aus den Auswirkungen auf die Lebensräume von Arten in europäischen Gebieten durch die Meereswasserqualität ergeben, wurden nicht in die weitere Bewertung der einzelnen europäischen Gebiete einbezogen:

- indirekte Auswirkungen auf die Lebensräume der Arten – Veränderungen der Wasserqualität;
- indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - benthische Arten;
- indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit – Fischarten.

Auswirkungen auf europäische Gebiete und Lebensräume von Arten – Benthos

Zu den möglichen Auswirkungen auf das Benthos gehören:

- direkte Auswirkungen auf die benthischen Populationen infolge der Verschlechterung der Wasserqualität (einschließlich erhöhter Temperatur, Salzgehalt und chemischer Verschmutzung);
- Verlust von Lebensraum für die benthische Fauna, auch infolge der Verfüllung, wenn Schwebstoffe aus der Wassersäule ausfallen; und
- indirekte Folgen durch Veränderungen im Nahrungsangebot für Fischarten, Vögel und Meeressäuger.

Wie oben beschrieben, ist die Auswirkung auf die Veränderung der Wasserqualität unbedeutend und wird sich nicht auf die Integrität der ausgewiesenen Schutzgebiete und damit auf die Populationen der ihnen zugrunde liegenden Organismen auswirken.

Die räumliche Ausdehnung der Auffüllung des Meeresbodens und der daraus resultierende Lebensraumverlust sind minimal. Die Folgen für benthische Populationen werden daher die Integrität der Gebiete in Europa nicht beeinträchtigen.

Da die Population und die Struktur der benthischen Lebensgemeinschaften nicht signifikant verändert werden, wird die Rolle des Benthos als Nahrung für Fische, Vögel und Meeressäuger nicht beeinträchtigt, so dass es keine negativen Auswirkungen auf die Integrität des Gebiets in Bezug auf ein europäisches Gebiet im Zusammenhang mit der Verbesserung des benthischen Lebensraums geben wird.

Daher wurden LSEs, die sich aus den Auswirkungen auf die Lebensräume von Arten der betrachteten europäischen Gebiete durch benthische Lebensräume ergeben, nicht weiter für einzelne europäische Gebiete bewertet:

- indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - benthische Arten.

Auswirkungen auf europäische Gebiete – Fische

Die Ichthyofauna liefert Nahrung für mehrere Arten, für die europäische Schutzgebiete ausgewiesen wurden, darunter Raubfische, fischfressende Vögel und Meeressäuger. Veränderungen der Fischpopulationen könnten daher die Integrität dieser Gebiete auf folgende Weise beeinträchtigen:

- Einsaugen, Mitreißen und/oder Einklemmen von Fischarten in der Infrastruktur des Kühlwassereinlasses;
- Indirekte Folgen durch Veränderungen im Nahrungsangebot (Benthos oder Plankton) für Fische;
- Folgen durch Veränderungen der physikalisch-chemischen Wasserqualität (Temperatur, Salzgehalt, TSS und chemische Verunreinigung);
- Verletzungen und/oder mögliche Sterblichkeit durch Unterwasserlärm.

Die meisten erwachsenen Fische bewegen sich mit einer Geschwindigkeit, die es ihnen ermöglicht, nicht in den Kühlwassereinlauf gefangen und hineingezogen zu werden. So haben beispielsweise wichtige Futtertierarten wie Sprotten eine konstante Schwimgeschwindigkeit von etwa 0,56 m/s, verglichen mit einer Ansauggeschwindigkeit von 0,3 m/s, was es den meisten Fischen ermöglicht, sich nicht zu verfangen. Sandaale, die eine weitere wichtige Nahrungsquelle für fischfressende Fische darstellen, sind überwiegend Bodenfische und werden wahrscheinlich weniger vom Zufluss angezogen. Das eingeschlossene Ichthyoplankton (bei einer angenommenen Sterblichkeit von 100 %) stellt nur einen extrem kleinen Teil der erwachsenen Population dar, wenn man die natürliche Sterblichkeitsrate berücksichtigt. Daher würden die Folgen von Einklemmen, Mitreißen und Einsaugen die lokalen Fischpopulationen nicht wesentlich beeinträchtigen.

Wie bereits erwähnt, werden die Population und die Struktur der planktischen und benthischen Lebensgemeinschaften nicht in nennenswertem Umfang verändert, so dass die Rolle des Benthos als Nahrungsquelle für Fische nicht beeinträchtigt wird und es daher keine negativen Auswirkungen auf die Fischpopulationen im Zusammenhang mit der Nahrungsverfügbarkeit geben wird.

Auch die Auswirkungen auf die Veränderung der Wasserqualität sind vernachlässigbar und werden sich nicht auf die Integrität der ausgewiesenen Schutzgebiete und damit auf die Populationen der ihnen zugrunde liegenden Organismen auswirken.

Der vorübergehende Charakter des Baulärms und der bestehende Schiffslärm aus der lokalen Schifffahrt und Fischerei werden keine signifikanten Auswirkungen auf die Raubfischpopulationen haben (in Form von Verletzungen oder Vertreibungen). Daher werden keine nachteiligen Auswirkungen auf die Unversehrtheit des Gebiets in Bezug auf eines der europäischen Gebiete auftreten.

LSEs, die sich aus den Auswirkungen auf die Lebensräume der untersuchten europäischen Gebiete durch die Meerwasserqualität ergeben, wurden nicht weiter für einzelne europäische Gebiete bewertet:

- Indirekte Folgen durch Beeinträchtigung der Nahrungsverfügbarkeit – Fischarten.

Auswirkungen von invasiven Arten auf europäische Gebiete

Invasive Arten können erhebliche Auswirkungen auf die marinen Ökosysteme und Nahrungsnetze und damit auf die Integrität der europäischen Gebiete haben. Die Einschleppung erfolgt in erster Linie über das Ballastwasser. Besonders besorgniserregend ist die wahllose Vermehrung von gelatinösen Zooplankton-Räubern wie der Rippenqualle *Mnemiopsis leydii*, die sich durch das Fressen von Larven negativ auf die pelagischen Fischbestände auswirken kann. Die internationalen Abkommen konzentrieren sich jedoch auf die Kontrolle der unbeabsichtigten Einschleppung invasiver Arten. Um das Risiko der Einschleppung von INNS über das Ballastwasser zu kontrollieren, werden alle an dem Vorhaben beteiligten Schiffe das Internationale Übereinkommen von 2004 über die Kontrolle und das Management von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen einhalten. Die Schiffe (einschließlich Schwimmbagger und Versorgungsschiffe, die anormale Ladungen an MOLF liefern) müssen daher über Folgendes verfügen:

- ein für jedes Schiff spezifischer Plan für die Ballastwasserbewirtschaftung mit einer detaillierten Beschreibung der Maßnahmen, die zur Erfüllung der Anforderungen der Ballastwasserbewirtschaftung ergriffen werden sollen, sowie ergänzende Praktiken für die Ballastwasserbewirtschaftung;
- ein Ballastwasserbuch, in dem festgehalten wird, wann Ballastwasser an Bord aufgenommen, im Kreislauf geführt oder für das Ballastwassermanagement behandelt und ins Meer abgelassen wird. Es sollte auch erfasst werden, wenn Ballastwasser in eine aufnehmende Einrichtung eingeleitet wird, sowie zufällige oder sonstige außergewöhnliche Ballastwassereinleitungen;
- ein internationales Zertifikat für die Ballastwasserbewirtschaftung (für Schiffe ab 400 BRZ), in dem bescheinigt wird, dass das Schiff die Ballastwasserbewirtschaftung gemäß dem BWM-Übereinkommen durchführt, und in dem angegeben ist, welchen Standard das Schiff erfüllt, sowie das Ablaufdatum des Zertifikats.

Die Einhaltung dieser Bestimmungen wirkt negativen Auswirkungen auf die Unversehrtheit der europäischen Gebiete infolge der Einschleppung invasiver Arten im Ballastwasser entgegen.

LSEs, die sich aus den Auswirkungen invasiver Arten ergeben, werden daher bei der Bewertung der einzelnen europäischen Standorte nicht berücksichtigt:

- indirekte Folgen durch mögliche Veränderungen der Beuteverfügbarkeit infolge der Einschleppung invasiver und nicht heimischer Arten (INNS).

Auswirkungen auf europäische Gebiete und Lebensräume von Arten – Meeressäugetiere

Für alle betrachteten Gebiete gilt, dass potenzielle LSEs für Meeressäuger mit folgenden Faktoren verbunden sind: „erhöhte Unterwasserlärmbelastung durch Bautätigkeiten in der Meeresumwelt“, „indirekte Auswirkungen auf Meeressäuger durch die Nahrungsverfügbarkeit“, „Störung durch erhöhten Schiffsverkehr“ und „Kollisionsgefahr durch erhöhten Schiffsverkehr“ werden sich aufgrund der unten beschriebenen Minimierungsmaßnahmen auf keines der Schutzobjekte negativ auswirken. Einzelheiten zur Bewertung jedes der oben beschriebenen Wirkungspfade sind in Kapitel [Kapitel IV.4.2] des UVP-Berichts enthalten und werden im Folgenden zusammengefasst.

Die meisten der aufgeführten Gebiete für europäische Meeressäuger überschneiden sich nicht mit dem Durchführungsgebiet des Vorhabens. Eine Ausnahme bildet das besondere Vogelschutzgebiet Mierzeja Sarbska, das sich geringfügig mit dem Durchführungsgebiet des Vorhabens überschneidet und in dem die Kegelrobbe ein qualifiziertes Schutzobjekt ist. Die Mobilität der Meeressäugetiere kann dazu führen, dass Individuen aus später ausgewiesenen Populationen in den Bereich gelangen, in dem die entsprechenden akustischen Störschwellen aufgrund der aufwändigsten Bautätigkeiten erreicht werden.

Europäische Schutzgebiete, die für die Erhaltung von Meeressäugetieren von Bedeutung sind und als potenziell bedroht eingestuft werden, sind:

- Mierzeja Sarbska SAC
 - Kegelrobbe
- Ostoja Słowińska SCI
 - Kegelrobbe
 - Gewöhnlicher Schweinswal
- Słowiński Park Narodowy / Ramsar-Gebiet
 - Kegelrobbe
 - Schweinswal
- Zatoka Pucka i Półwysep Helski SCI

-
- Kegelrobbe
 - Schweinswal
 - Kaszubskie Klify SCI
 - Kegelrobbe
 - Schweinswal
 - Hoburgs bank och Midsjöbankarna
 - Schweinswal
 - Pommersche Bucht SAC
 - Schweinswal
 - Ostoja na Zatoce Pomorskiej SCI
 - Schweinswal
 - Wolin i Uznam SCI
 - Schweinswal
 - Adter Malgrund og Rønne Bank SAC
 - Schweinswal
 - Sydvästskånes utsjövatten SAC
 - Schweinswal
 - Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht SAC
 - Schweinswal
 - Darßer Schwelle SAC
 - Schweinswal
 - Kadetrinne SAC
 - Schweinswal
 - Plantagenetgrund
 - Schweinswal
 - Westrügische Boddenlandschaft mit Hiddensee
 - Schweinswal
 - Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona
 - Schweinswal
 - Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom SAC.
 - Schweinswal
 - Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht
 - Schweinswal
 - Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom SAC.
 - Schweinswal
 - Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht
-

– Schweinswal

Die im Rahmen des Vorhabens durchzuführenden Minimierungsmaßnahmen umfassen:

- Einhaltung des gesetzlich vorgeschriebenen Protokolls zur Minimierung des Verletzungsrisikos für Meeressäuger durch Rammlärm. Dieses Protokoll enthält Hinweise zu den vor und während der Rammarbeiten durchzuführenden Abhilfemaßnahmen. Die Empfehlungen werden in Kapitel [Kapitel V.3] des UVP-Berichts ausführlich beschrieben;
- Zusätzlich zu den projektspezifischen Maßnahmen, die im Umweltmanagementplan für den Bau (CEMP) (einschließlich detaillierter Protokolle und Teilpläne) dargelegt sind, müssen alle projektbezogenen Schiffe internationalen bewährten Verfahren entsprechen;
- Einsatz von Technologien und Techniken zur Verringerung der Lärmausbreitung in der Wassersäule und in der Luft.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen ist bei Offshore-Projekten wie Kabelanlagen und Offshore-Windparks gängige Praxis. Es wurde daher festgehalten, dass die oben genannten Maßnahmen sowohl durchführbar als auch wirksam sind, um die Folgen für einzelne Tiere und die lokalen Populationen, zu denen sie gehören, zu minimieren.

Die Auswirkungen von Unterwasserlärm und Störungen auf Meeressäuger sind während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase des Vorhabens möglich. Die Bewertung der Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Meeressäuger wird in Kapitel [Kapitel IV.10.2] des UVP-Berichts ausführlich behandelt. Man kam zu dem Schluss, dass der Unterwasserlärm während der Bauphase mit den entsprechenden Abhilfemaßnahmen die Integrität der zum Schutz von Meeressäugertieren ausgewiesenen europäischen Gebiete nicht beeinträchtigen wird.

Kollisionen zwischen projektbezogenen Schiffen und Meeressäugern während der Installation der Meeresinfrastruktur können zu Verletzungen und zum Tod führen, mit entsprechenden Folgen für Einzeltiere und Populationen. Es ist wenig wahrscheinlich, dass Schiffe, die mit dem Vorhaben in Verbindung stehen, mit hohen Geschwindigkeiten oder auf irreguläre Weise unterwegs sind, so dass Meeressäuger Kollisionen nicht vermeiden können. Daher werden mögliche Folgen von Kollisionen zwischen Meeressäugern und Schiffen (insbesondere spiralförmige Schnitte um den Körper herum) die Integrität der europäischen Gebiete nicht beeinträchtigen.

Indirekte Folgen für Meeressäuger aufgrund von Veränderungen in der Nahrungsvfügbarkeit können sich auf die Fähigkeit der einzelnen Tiere zur Nahrungssuche auswirken, was wiederum Auswirkungen auf die lokale Population hat. Auf der Grundlage der in [Kapitel IV.2] des UVP-Berichts beschriebenen Bewertungen von Plankton, Benthos, Ichthyofauna und mariner Avifauna wird jedoch davon ausgegangen, dass das Vorhaben lokale und kurzfristige Auswirkungen haben und sich nicht wesentlich auf andere trophische Ebenen oder die Population der analysierten Arten selbst auswirken wird. Daher wird davon ausgegangen, dass es aufgrund der Nahrungsvfügbarkeit für Meeressäuger keine negativen Auswirkungen auf die Unversehrtheit der europäischen Gebiete geben wird.

Ein vorübergehender Verlust von Lebensraum infolge der Auswirkungen oder Folgen von Kollisionen auf Schweinswale und Robben wird nicht zu einer langfristigen Änderung der Populationstrends oder einer signifikanten Verringerung des Verbreitungsgebiets führen. Der Grund dafür ist, dass die Verringerung des potenziellen Nahrungsgebietes gering ist und daher der vorübergehende Verlust die Verfassung von Schweinswalen und Robben nicht beeinträchtigt und die Integrität keines der europäischen Gebiete aufgrund des vorübergehenden Verlustes von Lebensraum beeinträchtigt wird.

IV.1.4.3.5.3 Voraussichtliche Folgen und ihre potenziellen negativen Auswirkungen auf die Integrität des Gebiets

Für die Option 1A mit einem offenen Kühlsystem und die Optionen 1B und 1C mit einem geschlossenen Kühlsystem wurden während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase Bewertungen hinsichtlich der

Auswirkungen auf die Qualität des Meerwassers, die Planktongemeinschaften, die benthischen Lebensräume, die Fischnährtiere und die gebietsfremden und invasiven Arten (INNS) durchgeführt. Die LSE-Bewertungen in diesem Abschnitt, die als Grundlage für die Angemessenheitsprüfung dienen, haben gezeigt, dass es keine nachteiligen Auswirkungen auf die Integrität eines europäischen Lebensraums gibt, und zwar in Bezug auf die betrachteten Auswirkungen und Folgen wie:

- mögliche Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit infolge der Einführung invasiver und nicht heimischer Arten (INNS);
- indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - benthische Arten;
- indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit – Fischarten;
- Verletzungen/Mortalität und nachfolgende Auswirkungen auf die Populationen aufgrund des Einsaugens von Meeresorganismen in das Kühlwassersystem;
- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln – Veränderungen der Wasserqualität;
- direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten – Unterwasserlärm.

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die technischen Unteroptionen 1A, 1B und 1C während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase keine negativen Folgen für die Integrität eines europäischen Schutzgebiets für Meeressäuger haben werden.

Andere LSEs, die mit den Vorbereitungsarbeiten, dem Bau oder der Betriebsphase in Verbindung stehen und das Potenzial haben, die Unversehrtheit der europäischen Standorte zu beeinträchtigen, sind:

- direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Etappe der Vorbereitungsarbeiten und Ausführung der Baustelle);
- unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Etappe der Vorbereitungsarbeiten und Bauetappe);
- direkte Auswirkungen durch den MOLF-Betrieb (Umsetzungsphase)

Diese LSEs sind für die folgenden Erhaltungsziele der betrachteten europäischen Gebiete relevant, für die eine weitere Bewertung durchgeführt wurde:

- Przybrzeżne wody Bałtyku SPA
 - Gewöhnliche Trauerente
 - Eisente
 - Gewöhnliche Samtente
 - Tordalk
- Pobrzeże Słowińskie SPA
 - Kormoran

IV.1.4.3.5.4 Przybrzeżne wody Bałtyku SPA – Trauerente, Eisente, Samtente und Tordalk

Grundlegende Arten, Verteilung und Abundanz

In der Küstenzone wurden während der Studie 41 Vogelarten erfasst – die Gesamtzahl der Individuen betrug 32.491 [213]. Zwei der am häufigsten vorkommenden Arten waren die Eisente (46 % der Gesamtmenge) und die Trauerente, die als Bentophagen (d. h. als Vögel, die auf der Suche nach Zoobenthos tauchen) eingestuft werden.

In der Meereszone wurden am häufigsten Samtenten (66,5 % der Gesamtzahl der Vögel) und Eisenten (31,5 %) registriert. Die einzige andere Art, die mehr als 1 % der Gesamtzahl der erfassten Individuen ausmachte, war die Trauerente (1,2 %).

Die höchsten mittleren Dichten (50 Vögel/km² bis 100 Vögel/km²) traten in der Küstenzone sowie im zentralen und südöstlichen Bereich der Küstenzone auf. Mittlere Dichten (5 Vögel/km² bis 50 Vögel/km²) wurden in den zentralen, nordwestlichen und nordöstlichen Teilen der Küstenzone sowie in der Küstenzone festgestellt. Die geringsten Dichten wurden im westlichen Teil des Meeresgebiets und unmittelbar vor der Küste beobachtet.

Trauerente

Während des Frühjahrs stiegen die durchschnittlichen Dichten nur an zwei Stellen über 100 Vögel/km², und zwar an der westlichen und östlichen Grenze des Meeresuntersuchungsgebiets. An den anderen Standorten lag die Dichte unter 5 Vögeln/km².

Trauerenten wurden während der Sommersaison nur selten registriert. Diejenigen Vögel, die erfasst wurden, kamen im östlichen Teil des Meeresuntersuchungsgebiets vor, wobei die durchschnittliche Dichte unter 5 Vögeln/km² lag.

Während des Herbstzuges waren die Trauerenten im gesamten Meeresgebiet weit verstreut, und nur lokal erreichte ihre durchschnittliche Dichte 50 Vögel/km².

Im Winter war die Zahl der Trauerenten geringer als während des Herbstzuges und sie wurden im Seegebiet nicht erfasst. Etwas höhere Konzentrationen wurden im mittleren und westlichen Teil des Küstengebiets festgestellt, wo die Dichte 10 Vögel/km² erreichte.

Eisente

Im Frühjahr wurden die höchsten Zahlen in der Küstenzone und im zentralen Teil der Meereszone festgestellt. In weiten Gebieten wurden Dichten von mehr als 100 Vögeln/km² festgestellt, örtlich sogar mehr als 500 Vögel/km².

Während der Sommermonate wurde die Eisente bei keiner Erhebung erfasst. Im Herbst waren die durchschnittlichen Dichten dieser Art niedriger als im Frühjahr, und nur lokal, in kleinen Gebieten, bildeten die Vögel Gruppen mit Dichten von mehr als 100 Vögeln/km². In den meisten Teilen des Untersuchungsgebiets lag die Dichte der Eisente zwischen 1 und 5 Vögeln/km².

Im Winter wurden hohe Durchschnittsdichten festgestellt, obwohl die höchsten Dichten von mehr als 100 Vögeln/km² niedriger waren als die im Frühjahr festgestellten. In der Meereszone sammelten sich die meisten Eisenten im zentralen Teil des Meeresgebiets.

Tordalk

Der Tordalk war im Meeresuntersuchungsgebiet weit verstreut und kam nur in einiger Entfernung von der Küste vor. In allen Perioden, außer im Sommer, lag die durchschnittliche Dichte zwischen 0,1 und 5 Vögeln/km². Während der Sommermonate wurde die Art nur selten beobachtet.

Samtente

Im Frühjahr wurden im gesamten untersuchten Meeresgebiet Samtenten festgestellt, obwohl größere Schwärme nur im südwestlichen Teil des Meeresgebiets beobachtet wurden, wo die Dichte 50 Vögel/km² überstieg, während die durchschnittliche Dichte unter 5 Vögeln/km² lag.

Im Sommer wurde nur eine einzige Samtente im Untersuchungsgebiet beobachtet.

Im Herbst traten die Arten in größerer Zahl auf als im Frühjahr. Im westlichen und östlichen Teil des Untersuchungsgebiets lag die durchschnittliche Dichte bei über 100 Vögeln/km² und erreichte lokal 1000 Vögel/km². Im zentralen Teil des Meeresuntersuchungsgebiets, wo die Dichte unter 50 Vögeln/km² lag, wurde eine geringere Anzahl von Samtenten beobachtet.

In der Wintersaison war die Samtente die am häufigsten vorkommende Art im Meeresuntersuchungsgebiet. Im westlichen und mittleren Teil der Meereszone lag die durchschnittliche Dichte bei über 100 Vögeln/km² und erreichte örtlich 1000 Vögel/km². Ein ähnliches, wenn auch kleineres Gebiet mit hohen Konzentrationen dieser Art wurde im östlichen Teil des Gebietes gefunden.

LSE – Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

Die mit dem Bau von MOLF und dem Abwasserabfluss aus der Bauphase verbundenen Aktivitäten können zu Bewegungen von Seevögeln führen, die das Nahrungsgebiet für die Arten verkleinern und möglicherweise zur Nutzung suboptimaler Nahrungs- oder Mauergebiete führen und letztlich einen indirekten Lebensraumverlust verursachen. Vögel können durch den erhöhten Lärm und das Licht von Bautätigkeiten sowie durch die Anwesenheit von Menschen in der Meeres- und Küstenzone beeinträchtigt werden. In Bezug auf die Entfernung zu den Bauarbeiten variiert das Verhalten der einzelnen Arten, wobei einige empfindliche Arten wie z. B. die Trauerente auf Entfernungen von etwa 500 m reagieren, während andere Arten wie z. B. die Möwe auf Entfernungen von 50-150 m reagieren.

Ausgehend von einer Störungsentfernung von 500 m könnten die mit dem MOLF-Bau verbundenen Arbeiten von Hubschiffen und die mit dem Bau der Kläranlage verbundenen Ausbaggerungen eine Fläche von insgesamt ~2 km² betreffen. Dies entspricht 0,1 % der Fläche des besonderen Schutzgebietes Przybrzeżne wody Bałtyku.

Es sei darauf hingewiesen, dass die mit dem Schiffsverkehr verbundenen Auswirkungen weiter unten separat bewertet wurden.

Überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalken und Samtenten wurden im gesamten untersuchten Meeresgebiet in Zahlen von internationaler Bedeutung erfasst und sie reagieren empfindlich auf die Auswirkungen von Bauarbeiten durch Lärm, Licht und visuelle Effekte.

Die Dauer der Auswirkungen wird kurzfristig sein, da die Folgen nur während der Bauzeit von MOLF und der Kläranlage auftreten werden und die Gesamtfläche, auf der Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente von der Störung betroffen sein werden, im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume (die weniger als 1 % des SPA-Gebiets beträgt) minimal ist.

Es wurde festgestellt, dass die Folgen für Seevögel durch direkte Einflüsse während der Vorbereitungsphase des Standorts minimal und unbedeutend sein würden.

Was die direkte Störung durch Bautätigkeiten in Form von Luftlärm, Licht und visuellen Auswirkungen während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten betrifft, so wird es keine negativen Auswirkungen auf Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente und damit auf die Integrität des besonderen Schutzgebietes Przybrzeżne wody Bałtyku geben.

LSE – direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Bauphase)

Das Gebiet, das während der Bauphase wahrscheinlich beeinträchtigt wird, basiert auf einem Störungsabstandspuffer von 500 m. Unter Berücksichtigung der Kühlwasserein- und -auslässe, die sich in einer Entfernung von ca. 6 km bzw. ca. 3,7 km von der Küste befinden (das FRRS befindet sich im selben Gebiet wie die Kühlwassereinlässe und erstreckt sich über ca. 1 km), würden die mit den Baggerstandorten verbundenen Aktivitäten eine Gesamtfläche von 9,7 km² betreffen. Dies entspricht 0,5 % des besonderen Schutzgebietes Przybrzeżne wody Bałtyku.

Es sei darauf hingewiesen, dass die mit dem Schiffsverkehr verbundenen Auswirkungen weiter unten separat bewertet wurden.

Überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalken und Samtenten wurden im gesamten untersuchten Meeresgebiet in Zahlen von internationaler Bedeutung erfasst und reagieren empfindlich auf die Auswirkungen von Bauarbeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Effekte.

Die Dauer der Auswirkungen wird kurzfristig sein, da die Folgen nur während der Bauzeit des Vorhabens auftreten werden und die Gesamtfläche, auf der Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente von der Störung betroffen sein werden, im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume (die weniger als 1 % des SPA-Gebiets beträgt) minimal ist.

Es wurde festgestellt, dass jegliche Folgen für Seevögel durch direkte Einflüsse während der Bauphase vernachlässigbar sein werden.

Was die direkte Störung durch Bautätigkeiten in Form von Luftlärm, Licht und visuellen Auswirkungen während der Bauphase betrifft, so wird es keine negativen Auswirkungen auf Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente und damit auf die Integrität des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku geben.

LSE – unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

Die Offshore-Arbeiten während der Vorbereitungsphase werden sich auf die MOLF-Rohrleitung und die Kläranlagenleitung und den Auslass konzentrieren, wobei Hilfs- und Sicherheitsschiffe erforderlich sind, um die Hubschiffe während des Baus der MOLF und die Baggerschiffe im Zusammenhang mit dem Bau der Kläranlage zu betreiben. Meereseinflüsse und Arbeiten im Zusammenhang mit Schiffsaktivitäten können ein Risiko für Seevögel darstellen. Das Verhalten der Vögel zur Vermeidung von Gefahren kann die Zeit für andere Aktivitäten wie Futtersuche, Ruhe oder Paarung einschränken. Zu den beobachtbaren Reaktionen von Seevögeln gehören Flucht, Tauchen und erhöhte Wachsamkeit, was zum Verlust von Energie und einer Verschlechterung der Lebensgrundlagen, Migration und zum Verlust von Lebensraum führen kann. Die Auswirkungen von Schiffen können daher das Überleben und den Reproduktionserfolg verringern und die Populationsdynamik beeinträchtigen.

Die Reaktionen auf die Auswirkungen sind je nach Art unterschiedlich. Einige Arten sind empfindlicher als andere. Der Schiffsstörungsindex (Vessel Disturbance Index, DVI) [456], der die Scheu der Arten, die energetischen Kosten der Flucht und Populationsindizes für eine Reihe von Arten in der Ostsee berücksichtigt, wurde zur Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf bewertete Seevögel verwendet und ist in Tabelle [Tabelle IV.1- 28] zusammengefasst.

Tabelle IV.1- 28 Scheuchdistanz und DVI

Pos.	Art	Mittlere Scheuchdistanz: Individuum (m)	Mittlere Scheuchdistanz: Schwarm (m)	DVI
1	Gewöhnliche Samtente	474	444	68,4
2	Tordalk	395	330	51,3
3	Gewöhnliche Trauerente	1600	1015	43,3
4	Eisente	389	325	40,4

Quelle: [456]

Seevögel können sich an die Störung durch den Schiffsverkehr gewöhnen und sich sogar daran anpassen, wenn sie in der Lage sind, Schiffe als nicht bedrohliche Objekte zu erkennen. In dem besonderen Schutzgebiet und in der näheren Umgebung gibt es bereits Fischereiaktivitäten, wenn auch auf niedrigem Niveau, was bedeutet, dass sich die Vögel an die anthropogene Präsenz gewöhnt haben sollten. Die Arbeiten werden außerdem nach den bewährten Verfahren durchgeführt, und die bei den Arbeiten eingesetzten Schiffe werden sich in der Nähe der Arbeiten nicht unregelmäßig oder mit hoher Geschwindigkeit bewegen. Schiffe unterscheiden sich jedoch erheblich in Größe, Form, Geschwindigkeit und Motorengeräusch, so dass es schwierig ist, sie als nicht gefährliche Objekte zu identifizieren. In einer Umgebung, in der das Risiko von Raubtieren besteht, sei es durch natürliche Raubtiere oder durch menschliche Aktivitäten, werden Vögel wahrscheinlich große, sich bewegende

Objekte als potenzielle Bedrohung wahrnehmen, und das Potenzial für eine Gewöhnung bei empfindlichen Arten ist sehr begrenzt.

Die Heimathäfen und der Umfang des Schiffsverkehrs im Zusammenhang mit der Unterstützung der Bauarbeiten an MOLF und Kläranlagen während der Bauphase sind derzeit noch nicht bekannt. Ausgehend von der oben dargestellten größten mittleren Scheuchdistanz (Trauerente) wird für die Zwecke dieser Bewertung angenommen, dass die maximale Reichweite der Auswirkungen 1 km von jedem Schiff beträgt, so dass jedes Schiff bei der Durchfahrt durch das Gebiet einen Einwirkungsbereich von 2 km hat.

Überwinternde Trauerenten, Eisenten und Samtenten wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in großer Zahl festgestellt und reagieren besonders empfindlich auf die Auswirkungen des zunehmenden Schiffsverkehrs während der Vorbereitungsphase der Arbeiten.

Es wird eine 1 km breite Seeverkehrszone (MTZ) eingerichtet, um Störungen durch den Schiffsverkehr auf ein Minimum zu beschränken. Alle Schiffsanfahrten werden auf die MTZ beschränkt, die entweder den kürzesten Weg durch das besondere Schutzgebiet der Ostsee-Küstengewässer nimmt, d. h. senkrecht zur Küstenlinie, und sich 1 km von der Mittellinie des Bau- oder Betriebsgebiets erstreckt, oder den am wenigsten empfindlichen Weg nimmt, falls dies aufgrund der Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen möglich ist. Ausgehend von der größten Scheuchdistanz (Trauerente) wird angenommen, dass die maximale Ausdehnung der Auswirkungen 1 km beiderseits der 1 km breiten MTZ beträgt.

Um sicherzustellen, dass die MTZ die Beeinträchtigungen auf ein Minimum wirksam reduziert, wird eine adaptive Überwachungs- und Schadensbegrenzungsstrategie entwickelt und vor Beginn der Etappe der Vorbereitungsarbeiten umgesetzt. Im Rahmen dieser Strategie werden Sekundärstudien (Dokumentation) mit Daten über Lebensraum und Artenverteilung und -häufigkeit kombiniert, um den Standort, die Ausdehnung und die Begründung für die Seeverkehrszone zu präzisieren.

Nach der Einrichtung der MTZ zur Minimierung der Auswirkungen wird davon ausgegangen, dass die Störung durch den erhöhten Schiffsverkehr während der Vorbereitungsphase der Baustelle nur geringe Auswirkungen auf Trauerenten, Eisenten und Samtenten haben wird.

Was die Beeinträchtigung durch den zunehmenden Schiffsverkehr während der Vorbereitungsphase der Baustelle betrifft, so wird es nach Umsetzung der vorgeschlagenen Abhilfemaßnahmen durch die MTZ und die adaptive Überwachungs- und Minimierungsstrategie keine negativen Auswirkungen auf Trauerenten, Eisenten, Tordalk und Samtente und damit auf die Integrität des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku geben.

LSE – unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Bauphase – Bauetappe)

Gegenwärtig sind keine Heimathäfen oder ein hohes Maß an Schiffsverkehr im Zusammenhang mit dem Bau des Kühlwassereinlasses und -auslasses und des FRRS bekannt. Ausgehend von der oben dargestellten größten mittleren Scheuchdistanz (Trauerente) wird für die Zwecke dieser Bewertung angenommen, dass die maximale Reichweite der Auswirkungen 1 km von jedem Schiff beträgt, so dass jedes Schiff entlang seiner Transitroute einen Einwirkungsbereich von 2 km hat. Dieses Thema wurde bereits im obigen Abschnitt behandelt, so dass eine Wiederholung hier vermieden wird.

Nach der Einrichtung der MTZ zur Minimierung der Auswirkungen wird davon ausgegangen, dass die Störung durch den erhöhten Schiffsverkehr während der Bauphase nur geringe Auswirkungen auf Trauerenten, Eisenten und Samtenten haben wird.

LSE – unmittelbare Auswirkungen der betrieblichen Aktivitäten aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs (Betriebsphase)

Die Auswirkungen auf Vögel werden während der Betriebsphase geringer sein als während der Bauphase. MOLF wird gelegentlich für Wartungsarbeiten genutzt, so dass kein regelmäßiger Schiffsverkehr stattfinden wird. Ausgehend von der oben dargestellten maximalen Scheuchdistanz (Trauerente) wird angenommen, dass die

maximale Störungsentfernung 1 km von jedem Schiff beträgt, so dass jedes Schiff eine Störungszone von 2 km hat.

Überwinternde Trauerenten, Eisenten und Samtenten wurden im gesamten untersuchten Meeresgebiet in international signifikanter Zahl festgestellt und könnten auf die Auswirkungen des erhöhten Schiffsverkehrs während der Lieferphase empfindlich reagieren. Da die Schiffsaktivitäten während der Betriebsphase jedoch begrenzt sind und nur sporadisch stattfinden, wird das Vorhaben in Bezug auf die Störung durch den zunehmenden Schiffsverkehr zu einer vernachlässigbaren Veränderung führen und keine negativen Auswirkungen auf Trauerenten, Eisenten und Samtenten und somit auf die Unversehrtheit des besonderen Schutzgebietes der Ostseeküstengewässer haben.

LSE – direkte Auswirkungen durch den MOLF-Betrieb (Betriebsphase)

Während der Betriebsphase dürften die Auswirkungen der Schiffe im Vergleich zur Bauphase minimal sein. Der Lärm von Schiffen kann bei notwendigen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten mögliche Folgen haben, doch wird dies nicht regelmäßig der Fall sein. Darüber hinaus wird MOLF nur gelegentlich bei Wartungsarbeiten genutzt werden, so dass die Störungen nicht größer sind als in der Bauphase.

Ausgehend von einer Störungsdistanz von 500 m betreffen die betrieblichen Aktivitäten von MOLF gelegentlich eine Gesamtfläche von $\sim 1 \text{ km}^2$. Dies entspricht 0,05 % der Fläche des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku.

Die Gesamtfläche, auf der Trauerenten, Eisenten, Tordalken und Samtenten von Störungen betroffen sein könnten, wird im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume (die weniger als 0,5 % der SPA-Fläche beträgt) minimal sein, und der potenzielle Verlust von Lebensraum aufgrund von Störungen wird während der Betriebsphase des Vorhabens nur sporadisch auftreten.

Daher lässt sich schlussfolgern, dass alle Folgen für Seevögel durch direkte Störungen infolge des MOLF-Betriebs minimal und unbedeutend sein werden.

In Bezug auf direkte Störungen durch den gelegentlichen MOLF-Betrieb während der Betriebsphase wird das Vorhaben zu einer unerheblichen Veränderung führen und sich nicht nachteilig auf Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente und folglich auf die Unversehrtheit des besonderen Schutzgebietes Przybrzeżne wody Bałtyku auswirken.

Bewertung im Hinblick auf die Erhaltungsziele

Für die Zwecke dieser Bewertung wird davon ausgegangen, dass sich die europäischen Erhaltungsziele des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku auf Folgendes beziehen:

- eine Verschlechterung der Lebensräume geschützter Arten oder erhebliche Auswirkungen auf qualifizierte Arten zu vermeiden und so die Integrität des Standorts zu gewährleisten;
- für geschützte Arten sicherzustellen, dass die folgenden Bedingungen in dem Gebiet langfristig erhalten bleiben:
 - die Artenpopulation als dauerhaftes Merkmal des Standorts;
 - die Struktur, Funktion und unterstützenden Prozesse des Lebensraums der Arten;
 - keine signifikanten Auswirkungen auf die Arten.

In der LSE-Bewertung wurde das Fazit gezogen, dass nach Umsetzung der vorgeschlagenen Abhilfemaßnahmen keine negativen Folgen für die Integrität des SPA Przybrzeżne wody Bałtyku zu erwarten sind:

- Verschlechterung der Lebensräume der geschützten Arten, wodurch die Unversehrtheit des Standorts gewahrt bleibt;
- langfristiger Erhalt der Population geschützter Arten als fester Bestandteil des Gebietes;
- Verbreitung und Umfang der Lebensräume der Arten und deren langfristige Erhaltung;

- Struktur, Funktion und unterstützende Prozesse der Lebensräume von Arten und deren langfristige Erhaltung.

Die Bewertung der anderen LSEs ergab ebenfalls, dass es bei Umsetzung der vorgeschlagenen und in diesen Bewertungen detailliert dargelegten Abhilfemaßnahmen keine nachteiligen Folgen für die Integrität des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku geben wird:

- langfristiger Erhalt der Population geschützter Arten als fester Bestandteil des Gebietes;
- Verbreitung der Arten im Gebiet und ihre langfristige Erhaltung;
- keine signifikanten Auswirkungen auf die Art und deren langfristige Erhaltung.

Schlussfolgerungen zur Integrität

Es werden keine negativen Auswirkungen auf eines der untersuchten Schutzobjekte des SPA Przybrzeżne wody Bałtyku erwartet und daher wird das Vorhaben die Integrität des SPA Przybrzeżne wody Bałtyku nicht beeinträchtigen.

IV.1.4.3.5.5 Pobrzeże Słowińskie OSO – Kormoran

Grundlegende Verteilung und Abundanz

In der Küstenzone wurden 41 Vogelarten mit einer Gesamtzahl von 32.491 Individuen gezählt, von denen der schwarze Kormoran 2,9 % aller erfassten Individuen ausmachte.

Im Frühjahr wurden schwarze Kormorane vor allem im mittleren und westlichen Teil der Küstenzone sowie an drei Stellen in der Meereszone beobachtet. Die Dichte erreichte 5 Vögel/km² und überstieg diesen Wert nur lokal leicht.

Im Sommer und Herbst nahm die Zahl der Kormorane zu und ihre durchschnittliche Dichte in der Küstenzone überstieg in vielen Gebieten 10 Vögel/km². In der Meereszone wurde die Art nur sporadisch festgestellt.

Im Winter nahm die erfasste Abundanz ab, und die meisten Vögel wurden in der Küstenzone gefunden, wo an einigen Stellen die Dichte 5 Vögel/km² überstieg, während an anderen Stellen die durchschnittliche Dichte nicht einmal einen Wert von 1 Vogel/km² erreichte.

LSE – Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Vorbereitungsarbeiten)

Die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Bau von MOLF und dem Abfluss von Abwässern aus der Bauphase können Auswirkungen und/oder die Migration von Seevögeln zur Folge haben, wodurch sich das Nahrungsgebiet für die Arten verkleinert und möglicherweise zur Nutzung suboptimaler Nahrungs- oder Mauergebiete führt, was letztlich zu einem indirekten Lebensraumverlust führt. Vögel können durch den erhöhten Lärm und das Licht von Bautätigkeiten sowie durch die allgemeine Anwesenheit von Menschen in der Meeres- und Küstenzone beeinträchtigt werden. In Bezug auf die Entfernung zu den Bauarbeiten variiert das Verhalten der einzelnen Arten, wobei einige empfindliche Arten wie z. B. die Trauerente auf Entfernungen von etwa 500 m reagieren, während andere Arten wie z. B. die Möwe auf Entfernungen von 50-150 m reagieren.

Geht man von einem ungünstigsten Wirkungsabstand von 500 m aus, könnten die Aktivitäten an den Standorten der Hubschiffe im Zusammenhang mit dem Bau der MOLF und der Baggerarbeiten im Zusammenhang mit dem Bau der Kläranlage eine Fläche von insgesamt ~2 km² beeinträchtigen.

Der brütende Kormoran und der überwinterte Kormoran wurden in landesweit signifikanter Zahl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet nachgewiesen, reagieren jedoch weniger empfindlich auf Auswirkungen als die zuvor bewerteten Arten: Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente. Das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie liegt 15 km vom Durchführungsgebiet des Vorhabens entfernt und der Kormoran ist eine Seevogelart mit einem weiten Verbreitungsgebiet. Daher gibt es umfangreiche alternative Lebensräume, die den Vögeln für

ihre Nahrungssuche zur Verfügung stehen, und der vorübergehende Verlust von 2 km² ist im Hinblick auf ihre gesamten Nahrungsressourcen unbedeutend.

Daher wird festgehalten, dass alle Folgen für den Kormoran, die sich aus den direkten Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen während der vorbereitenden Arbeiten ergeben, vernachlässigbar und unbedeutend sind.

In Bezug auf die direkten Beeinträchtigungen durch Bautätigkeiten (Luftschall, Licht und visuelle Effekte) in der Phase der Vorbereitungsarbeiten wird es keine negativen Auswirkungen auf den Kormoran und folglich auf die Integrität des SPA Pobrzeże Słowińskie geben.

LSE – direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Bauphase)

Ausgehend von einer Störungsdistanz von 500 m und unter Berücksichtigung der Lage des Kühlwassereinlasses und -auslasses von ~6 km bzw. ~3,7 km von der Küstenlinie entfernt (das FRRS befindet sich innerhalb derselben Kontur wie der Kühlwassereinlass und erstreckt sich über etwa 1 km), würden die mit den Stellen der Baggerarbeiten verbundenen Aktivitäten eine Gesamtfläche von 9,7 km² betreffen.

Schwarze Kormorane wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in landesweit signifikanter Zahl nachgewiesen, reagieren jedoch weniger empfindlich auf Auswirkungen als zuvor bewertete Arten: Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente. Das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie liegt 15 km vom Durchführungsgebiet des Vorhabens entfernt und der Kormoran ist eine Seevogelart mit einem weiten Verbreitungsgebiet. Daher gibt es umfangreiche alternative Lebensräume, die den Vögeln für ihre Nahrungssuche zur Verfügung stehen, und der vorübergehende Verlust von 10 km² ist im Hinblick auf ihre gesamten Nahrungsressourcen minimal.

Daher wird festgehalten, dass etwaige Folgen für den Kormoran durch direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten in Form von Luftlärm, Licht und visuellen Effekten während der Bauphase geringfügig sein werden und es keine negativen Auswirkungen auf den Kormoran und folglich auf die Integrität des Pobrzeże Słowińskie SPA geben wird.

LSE – unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

Die Offshore-Arbeiten während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten am Standort werden sich auf den Bau der MOLF, der Rohrleitung und des Kläranlagenauslasses konzentrieren, wobei Hilfs- und Sicherheitsschiffe für den Betrieb der Hubschiffe während des Baus der MOLF und der Baggerschiffe im Zusammenhang mit dem Bau der Kläranlage erforderlich sind. Offshore-Einwirkungen und Arbeiten im Zusammenhang mit Schiffsaktivitäten können eine Bedrohung für Seevögel darstellen, und das daraus resultierende risikoscheue Verhalten der Vögel verringert die Zeit, die für andere Aktivitäten wie Futtersuche, Rast oder Paarung zur Verfügung steht. Zu den beobachteten Reaktionen von Seevögeln gehören Flucht, Tauchen und erhöhte Wachsamkeit, was zu einem Verlust von Energie und einer Verschlechterung der Lebensgrundlagen, Migration und Verlust von Lebensraum führen kann. Die Auswirkungen von Schiffen können daher das Überleben und den Reproduktionserfolg verringern und die Populationsdynamik beeinträchtigen.

Die Reaktionen auf die Auswirkungen sind von Art zu Art unterschiedlich, wobei einige Arten empfindlicher sind als andere. Der Schiffsstörungsindex (Vessel Disturbance Index, DVI) [456], der die Scheu der Arten, die energetischen Kosten der Flucht und Populationsindizes für eine Reihe von Arten in der Ostsee berücksichtigt, wurde zur Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf bewertete Seevögel verwendet und ist in Tabelle [Tabelle IV.1- 29] zusammengefasst.

Tabelle IV.1- 29 Scheuchdistanz und DVI

Pos.	Art	Mittlere Scheuchdistanz: Individuum (m)	Mittlere Scheuchdistanz: Schwarm (m)	DVI
1.	Kormoran	258	287	24,4

Quelle: [456]

Seevögel können sich an die Störung durch den Schiffsverkehr gewöhnen und sich sogar daran anpassen, wenn sie in der Lage sind, Schiffe als nicht bedrohliche Objekte zu erkennen. In diesem Gebiet gibt es bereits Fischereiaktivitäten, wenn auch auf niedrigem Niveau, was bedeutet, dass sich die Vögel an die anthropogene Präsenz gewöhnt haben sollten. Die Arbeiten werden außerdem nach den bewährten Verfahren durchgeführt, und die mit den Arbeiten verbundenen Schiffe werden sich in der Nähe der Arbeiten nicht unregelmäßig oder mit hoher Geschwindigkeit bewegen. Schiffe unterscheiden sich jedoch erheblich in Größe, Form, Geschwindigkeit und Motorengeräusch, so dass es schwierig ist, sie als nicht gefährliche Objekte zu identifizieren. In einer Umgebung, in der das Risiko von Raubtieren besteht, sei es durch natürliche Raubtiere oder durch menschliche Aktivitäten, werden Vögel wahrscheinlich große, sich bewegende Objekte als potenzielle Bedrohung wahrnehmen, und das Potenzial für eine Gewöhnung bei empfindlichen Arten ist sehr begrenzt.

Die Heimathäfen und der Umfang des Schiffsverkehrs im Zusammenhang mit der Unterstützung der Bauarbeiten an MOLF und Kläranlagen während der Bauphase sind derzeit noch nicht bekannt. Ausgehend von der mittleren Scheuchdistanz (Kormoran) wird angenommen, dass die maximale Störungsentfernung 300 m von jedem Schiff beträgt, so dass jedes Schiff während der Passage eine Störungszone von 600 m hat.

Schwarze Kormorane wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in landesweit signifikanter Zahl nachgewiesen, reagieren jedoch weniger empfindlich auf Auswirkungen als zuvor bewertete Arten: Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente. Das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie liegt 15 km vom Durchführungsgebiet des Vorhabens entfernt und der Kormoran ist eine Seevogelart mit einem weiten Verbreitungsgebiet. Daher gibt es umfangreiche alternative Lebensräume, die den Vögeln für ihre Nahrungssuche zur Verfügung stehen.

Um Störungen durch den Schiffsverkehr zu minimieren, wurde für die empfindlicheren Schutzobjekte des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku zu denen Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente gehören, eine 1 km breite Seeverkehrszone (MTZ) empfohlen. Die Umsetzung dieser MTZ und der damit verbundenen adaptiven Überwachungs- und Abhilfestrategie wird mögliche Folgen von Störungen verringern. Im Falle des Kormorans ist die Einrichtung einer MTZ jedoch nicht erforderlich, um nachteilige Folgen zu vermeiden, da diese Art weit verbreitet auf Nahrungssuche ist, eine relative Toleranz gegenüber Schiffsaktivitäten aufweist (Störungspuffer von ca. 300 m) und vom SPA Pobrzeże Słowińskie (15 km) entfernt ist.

Was die Störung durch den zunehmenden Schiffsverkehr während der Vorbereitungsphase betrifft, so wird es keine negativen Auswirkungen auf den Kormoran und folglich auf die Integrität des SPA Pobrzeże Słowińskie geben.

LSE – unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Bauphase – Bauetappe)

Gegenwärtig sind keine Heimathäfen oder ein hohes Maß an Schiffsverkehr im Zusammenhang mit dem Bau des Kühlwassereinlasses und -auslasses und des FRRS bekannt. Ausgehend von einer Scheuchdistanz des schwarzen Kormorans von 300 m wird davon ausgegangen, dass der maximale Störungsbereich 300 m von jedem Schiff entfernt ist, so dass jedes Schiff eine Störungszone von 600 m entlang seiner Transitroute hat.

Brütende Kormorane wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in landesweit signifikanter Zahl festgestellt, sie reagieren aber weniger empfindlich auf Auswirkungen als zuvor bewertete Arten: Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente. Das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie liegt 15 km vom Durchführungsgebiet des Vorhabens entfernt und der Kormoran ist eine Seevogelart mit einem weiten

Verbreitungsgebiet. Daher gibt es umfangreiche alternative Lebensräume, die den Vögeln für ihre Nahrungssuche zur Verfügung stehen.

Um Störungen durch den Schiffsverkehr zu minimieren, wurde für die empfindlicheren Schutzobjekte des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku zu denen Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente gehören, eine 1 km breite Seeverkehrszone (MTZ) empfohlen. Die Umsetzung dieser MTZ und der damit verbundenen adaptiven Überwachungs- und Abhilfestrategie wird mögliche Folgen von Störungen verringern. Im Falle des Kormorans ist die Einrichtung einer MTZ jedoch nicht erforderlich, um nachteilige Folgen zu vermeiden, da diese Art weit verbreitet auf Nahrungssuche ist, eine relative Toleranz gegenüber Schiffsaktivitäten aufweist (Störungspuffer von ca. 300 m) und vom Pobrzeże Słowińskie SPA (15 km) entfernt ist.

Was die Störung durch den zunehmenden Schiffsverkehr während der Bauphase betrifft, so wird es keine negativen Auswirkungen auf den schwarzen Kormoran und damit auf die Integrität des Pobrzeże Słowińskie SPA geben.

LSE – unmittelbare Auswirkungen durch erhöhten Schiffsverkehr (Betriebsphase)

Die Auswirkungen auf Vögel werden während der Betriebsphase geringer sein als während der Bauphase. MOLF wird gelegentlich für Wartungsarbeiten genutzt, so dass kein regelmäßiger Schiffsverkehr stattfinden wird. Ausgehend von einer Scheuchdistanz des schwarzen Kormorans von 300 m wird davon ausgegangen, dass der maximale Störungsbereich 300 m von jedem Schiff entfernt ist, so dass jedes Schiff eine Störungszone von 600 m entlang seiner Transitroute hat.

Brütende Kormorane wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in landesweit signifikanter Zahl festgestellt, sie reagieren aber weniger empfindlich auf Auswirkungen als zuvor bewertete Arten: Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente. Das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie liegt 15 km vom Durchführungsgebiet des Vorhabens entfernt und der Kormoran ist eine Seevogelart mit einem weiten Verbreitungsgebiet. Daher gibt es umfangreiche alternative Lebensräume, die den Vögeln für ihre Nahrungssuche zur Verfügung stehen.

Aufgrund des ausgedehnten Nahrungshabitats dieser Art, ihrer relativen Toleranz gegenüber Schiffsaktivitäten (Störungspuffer von etwa 300 m), der geringen Schiffsaktivitäten und der Entfernung zum Pobrzeże Słowińskie SPA (15 km) wurde der Schluss gezogen, dass es keine negativen Auswirkungen auf den schwarzen Kormoran durch direkte Auswirkungen des erhöhten Schiffsverkehrs während der Betriebsphase und folglich auch keine negativen Auswirkungen auf die Integrität des Pobrzeże Słowińskie SPA geben wird.

LSE – direkte Auswirkungen durch den MOLF-Betrieb (Betriebsphase)

Während der Betriebsphase dürften die Auswirkungen auf Vögel im Vergleich zur Bauphase minimal sein. Der Lärm von Schiffen kann bei notwendigen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten mögliche Folgen haben, doch wird dies nicht regelmäßig der Fall sein. Darüber hinaus wird MOLF nur gelegentlich bei Wartungsarbeiten genutzt werden, so dass die Störungen nicht größer sind als in der Bauphase.

Geht man von einer Einwirkungsdistanz von 500 m aus, werden die betrieblichen Aktivitäten von MOLF eine Fläche von insgesamt ~1 km² betreffen.

Schwarze Kormorane wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in landesweit signifikanter Zahl nachgewiesen, reagieren jedoch weniger empfindlich auf Auswirkungen als zuvor bewertete Arten: Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente. Das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie liegt 15 km vom Durchführungsgebiet des Vorhabens entfernt, und der Kormoran ist eine weit verbreitete Seevogelart. Daher stehen den Vögeln umfangreiche alternative Lebensräume für die Nahrungssuche zur Verfügung, und der vorübergehende Verlust von 1 km² ist im Hinblick auf ihre gesamten Nahrungsressourcen unbedeutend.

Daher wird festgehalten, dass alle Folgen für den schwarzen Kormoran durch direkte Auswirkungen infolge des MOLF-Betriebs vernachlässigbar sein werden; es wird keine negativen Auswirkungen auf den Kormoran und folglich auf die Integrität des SPA Pobrzeże Słowińskie geben.

Bewertung im Hinblick auf die Erhaltungsziele

Für die Zwecke dieser Bewertung wurde davon ausgegangen, dass zu den europäischen Schutzziele für das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie gehören:

- eine Verschlechterung der Lebensräume geschützter Arten oder erhebliche Auswirkungen auf qualifizierte Arten zu vermeiden und so die Integrität des Standorts zu gewährleisten;
- für geschützte Arten sicherzustellen, dass die folgenden Bedingungen in dem Gebiet langfristig erhalten bleiben:
 - die Artenpopulation als dauerhaftes Merkmal des Standorts;
 - die Verbreitung der Arten im Gebiet;
 - die Verbreitung und der Umfang der Lebensräume der Arten;
 - die Struktur, die Funktion und die unterstützenden Prozesse der Lebensräume von Arten;
 - keine signifikanten Auswirkungen auf die Arten.

Die LSE-Bewertung hat ergeben, dass nach Umsetzung der vorgeschlagenen Abhilfemaßnahmen keine nachteiligen Folgen für die Integrität des Pobrzeże Słowińskie SPA zu erwarten sind:

- Verschlechterung der Lebensräume der geschützten Arten, wodurch die Unversehrtheit des Standorts gewahrt bleibt;
- die Population der geschützten Art als ständiger Bestandteil des Standorts und ihre langfristige Erhaltung;
- die Verbreitung der Arten im Gebiet;
- Verbreitung und Umfang der Lebensräume der Arten und deren langfristige Erhaltung;
- Struktur, Funktion und unterstützende Prozesse der Lebensräume von Arten und deren langfristige Erhaltung.

Bei der Bewertung der anderen LSEs wurde ebenfalls festgestellt, dass es keine negativen Auswirkungen auf die Integrität des besonderen Schutzgebiets Pobrzeże Słowińskie geben würde, das Folgendes umfasst:

- die Population der geschützten Art als ständiger Bestandteil des Standorts und ihre langfristige Erhaltung;
- die Verbreitung der Arten im Gebiet und ihre langfristige Erhaltung;
- keine signifikanten Auswirkungen auf die Art und deren langfristige Erhaltung.

Schlussfolgerungen zur Integrität

Es werden keine negativen Folgen für irgendwelche Schutzobjekte im Zusammenhang mit dem SPA Pobrzeże Słowińskie erwartet, daher wird das Vorhaben keine negativen Auswirkungen auf die Integrität des SPA Pobrzeże Słowińskie haben.

IV.1.4.3.5.6 Kumulative Folgenabschätzung

Umfang der Bewertung

Im Rahmen der vollständigen Überprüfung in Kapitel [Kapitel IV.19] des UVP-Berichts wurden die folgenden Projekte für eine weitere Bewertung kumulativer Folgen mit dem Vorhaben geprüft:

- Windparks Baltica 2 und 3 mit 1.045,5 MW Leistung und 80-105 Turbinen;
- Windpark Baltic Power mit 1200 MW Leistung und 100 Turbinen;

- Windparks Bałtyk II und III mit einer Leistung von 1.560 bzw. 600 MW (Anzahl der Turbinen unbekannt); und
- Windpark Neptun mit einer noch unbekanntes Leistung.

Diese Projekte wurden einbezogen, weil sich die potenzielle Anlandestelle ihrer Stromkabel in der Nähe der Offshore-Werke des Vorhabens befindet. Aus den verfügbaren Informationen geht außerdem hervor, dass die Anlandungsarbeiten parallel zu den Arbeiten am KKW-Projekt durchgeführt werden könnten, obwohl es wenig wahrscheinlich ist, dass sie zur gleichen Zeit stattfinden. Der Rest dieser Bewertung wurde daher unter der Annahme durchgeführt, dass die Installation von nur einem der Auslässe mit den Offshore-Arbeiten des Vorhabens zusammenfallen wird. Für diese Bewertung wurden die folgenden Annahmen getroffen:

- Der Bau von nur einem der Offshore-Windparks, des Stromexportkabels und der Anlandestellen wird sich mit dem Bau der Offshore-Infrastruktur des Vorhabens zwischen 2025 und 2029 überschneiden.
- Potenzielle Überschneidung von Unterwasserlärm bei Tiefwasser-Rammarbeiten (alle Standorte), Baggerarbeiten, Schiffsverkehr, Verlegung von Unterseekabeln und Anlandungsstellen (für Kabel und Anlandungsstellen in der Nähe des Vorhabens).
- Im Rahmen des Vorhabens werden die offenen Kühlwasserauslass- und -einlasstunnel im Unterwasserrohrverfahren (einschließlich Senkkasten) gebaut.
- Die potenzielle Anlandestelle für die Stromexportkabel läge unmittelbar östlich des Standorts der Alternative 1 - Lubiatowo-Kopalino.
- Die Verlegung des elektrischen Exportkabels für die Offshore-Windparks an Land erfolgt in einem offenen Graben quer über den Strand, der einen Fangedamm enthält, ähnlich dem geschlossenen Kühleinlass- und -auslassbauwerk für ein Kernkraftwerk.
- Sowohl das Vorhaben als auch die Offshore-Windpark-Projekte Baltica 2 und 3 und Baltic Power werden Standardmaßnahmen zur Risikominderung durchführen, einschließlich der Entwicklung und Umsetzung eines Umweltmanagementplans für den Bau (CEMP) und allgemeiner Regeln zur Vermeidung von Umweltverschmutzung während der Bauarbeiten.

Die Verlegung der Kabelanlandung in offener Bauweise wird wahrscheinlich zu einer Sedimentfahne und zu einem erhöhten Schiffsverkehr führen. Außerdem wird durch die Installation der temporären Spundwände für den Fangedamm Luft- und Unterwasserlärm erzeugt, was bedeutet, dass das Potenzial für kumulative Auswirkungen durch Sedimentfahnen, Schiffsbewegungen und Lärm auf dieselben Rezeptoren im gesamten besonderen Schutzgebiet der Ostseeküste gegeben ist.

Erhöhte Schwebstoffe

Der ungünstigste Fall für die Ausdehnung der Sedimentfahne, die aus den Baggerarbeiten im Zusammenhang mit dem Bau des offenen Kühlsystems und der Einlauftunnel des Vorhabens resultiert, liegt etwa 40 km östlich entlang der Küste in Richtung Władysławowo. Die auf diese Weise gebildete Sedimentfahne stellt den 24-Stunden-Mittelwert im Winter dar, wenn die Schwebstoffkonzentrationen über den Ausgangswerten im Bereich von 5 - 25 mg/l liegen. Das Gebiet, in dem die strenge 24-Stunden-Umweltqualitätsnorm (UQN) von 25 mg/l überschritten wird, ist größtenteils auf das Gebiet beschränkt, das von der Meeresgenehmigung für das Vorhaben abgedeckt wird. Es wird sich potenziell über eine Fläche von etwa 13 km² erstrecken, was im Kontext von Schutzgebieten als unbedeutend angesehen wird. Sollten diese Aktivitäten zeitlich zusammenfallen, könnte diese Sedimentfahne daher mit den Sedimenten interagieren, die bei der Verlegung der Kabelanlandung in offener Bauweise entstehen. Die potenzielle Sedimentfahne, die sich aus den Installationsarbeiten an der Anlandungsstelle ergibt, wird jedoch wahrscheinlich ein viel kleineres Gebiet abdecken, nämlich weniger als 0,2 km². Diese Schätzung basiert auf der Annahme, dass die Bauweise ähnlich wie bei den Unteroptionen für die geschlossene Kühlung (technische Unteroptionen 1B und 1C) sein wird. Dies wäre eine unbedeutende Ergänzung

der Sedimentfahne, die von den Bauarbeiten am KKW herrührt. Es ist daher wenig wahrscheinlich, dass die beiden Sedimentfahnen zusammen eine signifikante Auswirkung haben werden.

Folglich ist es auch wenig wahrscheinlich, dass es infolge des Baus der Offshore-Infrastruktur für das Vorhaben zu einer signifikanten Zunahme der Sedimentablagerung kommt, sei es allein oder in Kombination mit der Kabelanlandung, und es wird davon ausgegangen, dass die Integrität der europäischen Gebiete durch diese Folge nicht beeinträchtigt wird.

Sedimentablagerung

Das Worst-Case-Risiko einer Aufschüttung außerhalb des unmittelbaren Arbeitsbereichs aufgrund von Sedimentfall auf dem Meeresboden beträgt nachweislich bis zu 25 mm auf einer Fläche von 2,4 km², was als unbedenklich angesehen wird. Dies ist deutlich niedriger als die natürliche Variabilität, die an einem einzigen Punkt innerhalb des Meeresuntersuchungsgebiets von bis zu 1-2 m gemessen wurde. Die Fläche der Feinsedimentablagerung, die durch die Installation der Kabelanlandung potenziell betroffen ist, beträgt unter der Annahme einer ähnlichen Bauweise wie bei den geschlossenen Kühlwasserauslass- und -einlassbauwerken etwa 1,31 km², was als vernachlässigbar angesehen werden kann. In Anbetracht der östlichen Ausrichtung dieser Entwicklungen ist es wenig wahrscheinlich, dass sich die Folgen dieser beiden Aktivitäten überlagern werden. Außerdem sind die benthischen Lebensräume und Arten in diesem Gebiet aufgrund der hohen natürlichen Variabilität an solche Veränderungen gewöhnt, so dass die Auswirkungen dieser zusätzlichen Sedimentmenge, die aus der Suspension auf den Meeresboden fällt, als unbedeutend angesehen werden.

Daher ist es wenig wahrscheinlich, dass die Sedimentablagerung infolge des Baus der Meeresinfrastruktur für das Vorhaben - entweder allein oder in Verbindung mit der Kabelanlandung - signifikant zunehmen wird, und es wird davon ausgegangen, dass die Integrität der europäischen Gebiete nicht beeinträchtigt wird.

Freisetzung von Schadstoffen in Verbindung mit Sedimenten

Die Schadstoffkonzentrationen in den Oberflächensedimenten des Meeresbodens, die im Meeresuntersuchungsgebiet der Variante 1 - Lubiatowo-Kopalino gesammelt wurden, überschreiten nicht die in den polnischen (und damit europäischen) Vorschriften festgelegten Grenzwerte. Darüber hinaus liegen die Schadstoffkonzentrationen in den Sedimenten, die im Meeresuntersuchungsgebiet der Variante 1 - Lubiatowo-Kopalino beprobt wurden, für die in den kanadischen Sedimentqualitätsrichtlinien aufgeführten Parameter unter den kanadischen temporären Leitlinien für die Sedimentqualität (ISQG). Angesichts der relativen Homogenität der Sedimente zwischen dem KKW-Standort und der potenziellen Anlandungsstelle ist es wahrscheinlich, dass die Sedimentproben ähnliche Ergebnisse liefern würden.

Da die Sedimente in unmittelbarer Nähe der Bauarbeiten keine signifikanten Verunreinigungen aufweisen und den empfohlenen Werten entsprechen, kann das Risiko einer Beeinträchtigung der Wasserqualität durch die Störung dieser Sedimente infolge der Arbeiten am Vorhaben oder am Kabelauslass als vernachlässigbar angesehen werden. Folglich ist es wenig wahrscheinlich, dass der Bau der Offshore-Infrastruktur für das Vorhaben allein oder in Verbindung mit der Kabelanlandung zu einem signifikanten Anstieg des Sedimentfalls führt, und es wird davon ausgegangen, dass diese Folge die Integrität der europäischen Gebiete nicht beeinträchtigt.

Verfügbarkeit von Futterplätzen für Erhaltungsziele europäischer Gebiete

Die einzelnen Bewertungen kamen zu dem Schluss, dass alle Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die mit dem Bau der Infrastruktur des offenen Kühlsystems (und kleinerer geschlossener Kühlsysteme) des Vorhabens verbunden sind, innerhalb der natürlichen Variabilität der aufnehmenden Umwelt liegen und daher nicht signifikant sind. Es ist wenig wahrscheinlich, dass die Überschneidung von Aktivitäten im Zusammenhang mit der Installation der Kabelanlandung für die Offshore-Windparks Baltica 3 oder Baltic Power wesentlich zu diesen Folgen beitragen wird.

Daher wird die Durchführung des Vorhabens in Verbindung mit der Kabelanlandung nicht zu einer Veränderung der Nahrungsverfügbarkeit für marine Raubtiere in diesem Gebiet führen und es wird davon ausgegangen, dass die Folgen die Integrität der europäischen Gebiete nicht beeinträchtigen.

Kollisionen mit Meeressäugern

Kollisionen zwischen projektbezogenen Schiffen und Meeressäugern können zu Verletzungen und zum Tod führen, mit entsprechenden Folgen für Individuen und Populationen. Es ist jedoch wenig wahrscheinlich, dass Schiffe, die mit dem Kernkraftwerk und der Anlandung des Exportkabels für Offshore-Windparks in Verbindung stehen, in unmittelbarer Nähe des Vorhabens mit hoher Geschwindigkeit oder auf unberechenbare Weise unterwegs sind. So können Schweinswale und Robben eine Kollision mit dem Schiff vermeiden.

Wenn die Bauarbeiten für beide Projekte zeitlich zusammenfallen, werden Maßnahmen zur Gewährleistung eines sicheren Manövrierens der Schiffe durchgeführt, die ihre Geschwindigkeit und ihren Abstand weiter kontrollieren, und auf den Schiffen werden Beobachter für Meeressäuger eingesetzt. Auf dieser Grundlage wurde davon ausgegangen, dass die potenziellen Folgen von Kollisionen zwischen Meeressäugern und Schiffen, die sich aus der Durchführung des Vorhabens ergeben, entweder allein oder in Verbindung mit der Kabelanlandung, die Integrität der europäischen Gebiete nicht beeinträchtigen.

Tiefwasser-Rammarbeiten

Aufgrund des voraussichtlichen Umfangs der Arbeiten besteht die Möglichkeit, dass sich die Rammarbeiten im Falle des gleichzeitigen Baus von KKW und Offshore-Windparks überschneiden. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass die Vorhaben Lubiatowo-Kopalina und Baltica 3 gleichzeitig durchgeführt werden, da sie am nächsten beieinander liegen (ca. 40 km).

Auf der Grundlage der Modellierungsergebnisse wurden die maximal vertretbaren Meeresgebiete der Auswirkungen berücksichtigt und auf 20 km für eine vorübergehende Schwellenverschiebung (TTS) von jedem Standort festgelegt. Dies ist der Bereich, in dem die Unterwasserlärmpegel konservativ unter die Schwellenwerte für die permanente Hörschwellenverschiebung (PTS) und die TTS für die untersuchten Meeressäugerarten (insbesondere Schweinswale) fallen.

Die maximal vertretbaren Offshore-Einwirkungsbereiche für Offshore-Windparks wird mit >20 km (TTS) angenommen, da sie sich in tieferen Gewässern befinden und sich die Geräuschpegel voraussichtlich freier und weiter ausbreiten (weniger Widerstand und Wechselwirkung mit dem Meeresboden).

Aufgrund der konservativen Modellierung für das Vorhaben liegen die modellierten Werte unter den Schwellenwerten für Arten in 20 km (TTS) und 2,5 km (PTS), und ähnliche Werte werden innerhalb des angenommenen Einwirkungsbereichs des Offshore-Windparks erwartet. In Anbetracht der Wahrscheinlichkeit, dass die Rammarbeiten nicht genau zur gleichen Zeit an verschiedenen Orten und nicht immer entlang der südöstlichen Grenze des Windparks stattfinden werden, und angesichts der Tatsache, dass Standardmaßnahmen zur Schadensbegrenzung durchgeführt werden, wurde davon ausgegangen, dass die Unversehrtheit der europäischen Gebiete durch die Auswirkungen nicht beeinträchtigt wird.

Baggerarbeiten und Kabelverlegung

Es besteht die Möglichkeit von Überschneidungen, wenn Bagger- und Kabelverlegungsarbeiten im Rahmen des Vorhabens und der Offshore-Windparks gleichzeitig durchgeführt werden. Dies ist besonders wichtig, wenn die Arbeiten gleichzeitig im Rahmen des Vorhabens und an den Exportkabeltrassen (Norden und Osten) sowie an den Anlandungsstellen (Osten) durchgeführt werden.

Auf der Grundlage der lokalen Einwirkungsbereiche, die mit dem Unterwasserlärm von Baggerarbeiten verbunden sind, d.h. Meeressäuger von BI (120 Dezibel Druck [dB Lp]) in 1800 m (Quellabstand) und Fischarten von TTS (158 dB LE,p), die nicht erreicht wurden, und mit der Umsetzung von Standard-Minderungsmaßnahmen, wird davon ausgegangen, dass die Integrität keines der europäischen Gebiete durch diese Auswirkung beeinträchtigt wird.

IV.1.4.3.6 Zusammenfassung

Die potenziellen Umweltveränderungen, die während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase auftreten können, wurden analysiert, um festzustellen, ob auf der Grundlage objektiver Informationen eine LSE in europäischen Gebieten ausgeschlossen werden kann.

Das Vorhaben steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit europäischen Gebieten oder ist für deren Verwaltung nicht erforderlich, und es kann auf der Grundlage objektiver wissenschaftlicher Informationen nach dem Screening nicht ausgeschlossen werden, dass das Vorhaben entweder einzeln oder in Kombination mit anderen Plänen oder Projekten voraussichtlich erhebliche Auswirkungen (LSE) auf einzelne Rezeptoren in den folgenden europäischen Gebieten haben wird:

- Przybrzeżne wody Bałtyku SPA: Trauerente, Eisente, Samtente, Tordalk, Sturmmöwe, Silbermöwe
- Mierzeja Sarbska SAC: Kegelrobbe
- Ostoja Słowińska SCI: Kegelrobbe, Schweinswal, Lebensräume: 1150: Haffe und Küstenseen (Lagunen); 1170: Felsige und steinige Meeresböden (Riffe)
- Pobrzeże Słowińskie SPA: Kegelrobbe, Kormoran
- Słowiński Park Narodowy (Słowiński Park Narodowy) / Ramsar-Gebiet: Kegelrobbe, Schweinswal
- OSO ZatokaPucka: Silbermöwe
- Zatoka Pucka i Półwysep Helski SCI: Kegelrobbe, Schweinswal
- Kaszubskie Klify SCI: Kegelrobbe, Schweinswal
- Hoburgs Bank und Midsjöbankarna: Schweinswal
- Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana SCI: Kegelrobbe
- Ostoja w Ujściu Wisły SCI: Kegelrobbe
- Pommersche Bucht SAC: Schweinswal
- Ostoja na Zatoce Pomorskiej SCI: Schweinswal
- Wolin i Uznam SCI: Schweinswal
- Adter Malgrund og Rønne Bank SAC: Schweinswal
- Sydvästskånes utsjövatten SAC: Schweinswal
- Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht SAC: Schweinswal
- Darßer Schwelle SAC: Schweinswal
- Kadettrinne SAC: Schweinswal
- Plantagenetgrund: Schweinswal
- Westrügenschke Boddenlandschaft mit Hiddensee: Schweinswal
- Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona: Schweinswal
- Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom SAC: Schweinswal
- Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht: Schweinswal
- Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom SAC: Schweinswal
- Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht: Schweinswal

Im Fall vorgenannter Schutzobjekte wurden folgende LSEs identifiziert, d.h.

- Indirekte Folgen durch mögliche Veränderungen der Beuteverfügbarkeit infolge der Einführung invasiver und nicht heimischer Arten (INNS)
- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - benthische Arten.
- Indirekte Folgen durch Beeinträchtigung der Nahrungsverfügbarkeit – Fischarten
- Indirekte Auswirkungen auf die Lebensräume der Arten – Veränderungen der Wasserqualität
- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung – Veränderungen der Wasserqualität
- Direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten – Unterwasserlärm
- Direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm – Licht und visuelle Auswirkungen
- Direkte Beeinträchtigung durch Bautätigkeiten – erhöhter Schiffsverkehr
- Direkte Auswirkungen von MOLF

In den Fällen, in denen für ein bestimmtes europäisches Gebiet keine spezifischen Erhaltungsziele verfügbar waren, wurden gemäß Artikel 33 des Naturschutzgesetzes vom 16. April 2004 (kodifizierte Fassung in Gbl. Jg. 2021, Pos. 1098) die folgenden Erhaltungsziele angewandt:

- Nichtverschlechterung des Zustands der natürlichen Lebensräume oder der Lebensräume von Pflanzen- und Tierarten, zu deren Schutz das Natura-2000-Gebiet eingerichtet wurde; und
- Nichtverschlechterung der Integrität des Natura-2000-Gebiets oder ihrer Wechselwirkungen zu anderen Gebieten.

Die Folgenabschätzung für die technische Unteroption 1A mit offener Kühlung und die technischen Unteroptionen 1B und 1C mit geschlossenem Kühlsystem während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase wurde im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Lebensräume der Arten des europäischen Gebiets durch die Meerwasserqualität, die Planktongemeinschaften, die benthischen Lebensräume, die fischfressenden Arten und INNS durchgeführt. Im Ergebnis der LSE-Bewertungen wurde festgehalten, dass es keine nachteiligen Folgen für die Integrität von europäischen Gebieten im Rahmen der folgenden identifizierten Folgen gibt:

- Indirekte Folgen durch mögliche Veränderungen der Beuteverfügbarkeit infolge der Einführung invasiver und nicht heimischer Arten (INNS)
- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - benthische Arten.
- Indirekte Folgen durch Beeinträchtigung der Nahrungsverfügbarkeit – Fischarten.
- Indirekte Folgen durch Beeinträchtigung der Nahrungsverfügbarkeit – Veränderungen der Wasserqualität.
- Direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten – Unterwasserlärm

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die technischen Unteroptionen 1A, 1B und 1C während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase keine negativen Folgen für die Integrität eines europäischen Schutzgebiets für Meeressäuger haben werden.

Andere mit der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase verbundene LSEs, die für alle drei technischen Unteroptionen gelten (und von ähnlichem Ausmaß sind) und die das Potenzial haben, die Integrität europäischer Gebiete zu beeinträchtigen, sind:

- Direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Etappe der Vorbereitungsarbeiten und Bauphase)
- Unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Etappe der Vorbereitungsarbeiten und Bauphase)

- Direkte Auswirkungen durch den MOLF-Betrieb (Betriebsphase)

Diese LSEs sind für die folgenden Erhaltungsziele der betrachteten europäischen Gebiete relevant, für die eine weitere Bewertung durchgeführt wurde:

- Przybrzeżne wody Bałtyku SPA: Trauerente, Eisente, Samtente, Tordalk
- Pobrzeże Słowińskie SPA: Kormoran

Potenzielle negative Folgen für das besondere Schutzgebiet Przybrzeżne wody Bałtyku (Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente) aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs während der Vorbereitungs- und Bauphasen wurden festgestellt. Es wurden Abhilfemaßnahmen empfohlen, um diese Folgen zu minimieren und negative Auswirkungen auf die Integrität des Standorts zu vermeiden.

Abhilfemaßnahmen zur Minimierung der Beeinträchtigung durch den Schiffsverkehr zeigten die Notwendigkeit der Errichtung einer MTZ auf. Alle Schiffsanfahrten werden auf die MTZ beschränkt, die entweder den kürzesten Weg durch das besondere Schutzgebiet der Ostsee-Küstengewässer nimmt, d. h. senkrecht zur Küstenlinie, und sich 1 km von der Mittellinie des Bau- oder Betriebsgebiets erstreckt, oder den am wenigsten empfindlichen Weg nimmt, falls dies aufgrund der Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen möglich ist. Um sicherzustellen, dass die MTZ die Beeinträchtigungen wirksam minimiert, wird eine adaptive Überwachungs- und Minimierungsstrategie entwickelt und vor Beginn der Vorbereitungsphase des Vorhabens umgesetzt. Bei dieser Strategie werden Sekundärstudien (Dokumentation) mit Daten über Lebensraum und Artenverteilung und -häufigkeit kombiniert, um den Standort, die Ausdehnung und die Begründung für die MTZ zu präzisieren.

Es wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen des erhöhten Schiffsverkehrs während der Vorbereitungsphase auf Trauerenten, Eisenten und Tordalke nach der Umsetzung der MTZ zur Abschwächung der Auswirkungen gering sein werden.

Bei der LSE-Bewertung wurde das Fazit gezogen, dass nach Umsetzung der empfohlenen Abhilfemaßnahmen keine nachteiligen Folgen für die Integrität des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku zu erwarten sind:

- Verschlechterung der Lebensräume der geschützten Arten, wodurch die Unversehrtheit des Standorts gewahrt bleibt
- Erhaltung der Population der geschützten Art als dauerhaften Bestandteil des Gebietes und deren langfristiger Erhalt
- Erhaltung der Lebensräume der Arten auf lange Sicht
- Erhaltung der Struktur, der Funktionen und der unterstützenden Prozesse der Lebensräume von Arten sowie deren langfristiger Erhalt

Es werden keine negativen Auswirkungen auf die Schutzobjekte und die Lebensräume der Arten erwartet, die mit dem SPA Przybrzeżne wody Bałtyku verbunden sind, und daher wird das Vorhaben die Integrität des SPA Przybrzeżne wody Bałtyku nicht beeinträchtigen.

Für das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie hat die LSE-Bewertung ergeben, dass bei Umsetzung der empfohlenen Minderungsmaßnahmen keine negativen Folgen für die Integrität des besonderen Schutzgebiets Pobrzeże Słowińskie zu erwarten sind.

Es werden keine negativen Auswirkungen auf die Schutzobjekte und Lebensräume der mit dem SPA Pobrzeże Słowińskie assoziierten Arten erwartet, daher wird das Vorhaben keine negativen Folgen für die Integrität des SPA Pobrzeże Słowińskie haben.

Im Ergebnis der kumulativen Bewertung wurde festgehalten, dass es wenig wahrscheinlich ist, dass die Störung wild lebender Tiere durch den Bau der Offshore-Infrastruktur des Vorhabens, entweder allein oder in Kombination mit der Anlandung von Baltic 3 oder Baltic Cable, signifikant zunehmen wird, und dass die kumulativen Folgen die Integrität der europäischen Gebiete nicht beeinträchtigen werden.

Alle europäischen Gebiete in der Ostseeregion, die von dem Vorhaben betroffen sind, und die ermittelten Einwirkungszonen der Arten wurden in dieser UVP berücksichtigt, einschließlich europäischer Gebiete in anderen Ländern. Für kein europäisches Gebiet wurden negative Folgen festgestellt, so dass grenzüberschreitende Folgen für das Vorhaben ausgeschlossen sind.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Vorhaben selbst oder in Kombination mit anderen Plänen oder Projekten keine negativen Folgen für die Integrität der europäischen Gebiete haben wird.

IV.1.4.4 HRA – Variante 2 – Żarnowiec

IV.1.4.4.1 Etappe 1 HRA Screening – Schritt 1: Bestimmung der Relevanz des Vorhabens für das Erhaltungsmanagement der europäischen Gebiete

Etappe 1 Schritt 1 wird im vollständigen UVP-Bericht ausführlich beschrieben.

IV.1.4.4.2 Etappe 1 HRA Screening – Schritt 2: Beschreibung des vorgeschlagenen Vorhabens

Etappe 1 Schritt 2 wird im vollständigen UVP-Bericht ausführlich beschrieben.

IV.1.4.4.3 Etappe 1 HRA Screening – Schritt 3: Identifizierung möglicher Folgen für europäische Gebiete

Etappe 1 Schritt 3 wird im vollständigen UVP-Bericht ausführlich beschrieben.

IV.1.4.4.4 Etappe 1 HRA Screening – Schritt 4: Bewertung der Signifikanz möglicher Folgen für europäische Gebiete

Etappe 1 Schritt 4 wird im vollständigen UVP-Bericht ausführlich beschrieben.

IV.1.4.4.5 Etappe 2 HRA: Feststellung der Notwendigkeit einer angemessenen Prüfung

IV.1.4.4.5.1 Zusammenfassung der Screening-Ergebnisse

Das Screening (HRA Etappe 1) hat ergeben, dass die im obigen Kapitel aufgeführten europäischen Gebiete und ihre Schutzobjekte durch das Vorhaben beeinträchtigt werden können und daher in diesen Unterabschnitt aufgenommen wurden, um Daten und Bewertungen für die Angemessenheitsbewertung (AA) zu liefern.

Für jedes ausgewiesene Gebiet werden LSEs in Bezug auf die Erhaltungsziele bewertet, die für das spezifische Attribut des ausgewiesenen Schutzobjekts gelten, das geprüft wird. In den Fällen, in denen für ein bestimmtes europäisches Gebiet keine spezifischen Erhaltungsziele verfügbar waren, wurden die folgenden allgemeinen Erhaltungsziele angewandt:

- Eine Verschlechterung der Lebensräume geschützter Arten oder erhebliche Auswirkungen auf qualifizierte Arten zu vermeiden und so die Integrität des Standorts zu gewährleisten;
- Für geschützte Arten sicherzustellen, dass die folgenden Bedingungen in dem Gebiet langfristig erhalten bleiben:
 - die Artenpopulation als dauerhaftes Merkmal des Standorts,
 - die Verbreitung der Arten im Gebiet,
 - die Verbreitung und der Umfang der Lebensräume der Arten,
 - die Struktur, die Funktion und die unterstützenden Prozesse der Lebensräume von Arten,
 - keine signifikanten Auswirkungen auf die Arten.

IV.1.4.4.5.2 Bewertung der möglichen Folgen

Die potenziellen Folgen werden im Folgenden detailliert beschrieben, und es werden Einzelheiten zu Abhilfemaßnahmen angegeben, um etwaige nachteilige Folgen für die Integrität des europäischen Gebiets und die damit verbundenen Erhaltungsziele zu minimieren.

Auswirkungen auf die Lebensräume von Arten in europäischen Gebieten - Meereswasserqualität

Es wurde eine Reihe potenzieller Folgen im Zusammenhang mit Wasserqualitätsparametern ermittelt, darunter:

- Veränderungen des Gesamtgehalts an Schwebstoffen (TSS) / erhöhte Trübung als Folge der Bautätigkeiten in der Meeresumwelt,
- Leckagen und unbeabsichtigte Freisetzungen von Schiffen bei Bagger- und Bauarbeiten,
- erhöhte Wassertemperaturen durch die Einleitung von Betriebsabwässern,
- Veränderungen der Wasserqualität aufgrund von Einleitungen von Betriebsabwässern,
- erhöhter Salzgehalt infolge der Einleitung von Betriebsabwässern.

Die Modellierung zeigt, dass der Anstieg der Schwebstoffkonzentration infolge der Baggerarbeiten außerhalb des Gebiets der Vorhabensdurchführung im Allgemeinen weniger als 5 mg beträgt. Im Vergleich zu den in den Jahren 2017-2018 gemessenen Ausgangswerten für Schwebstoffe wurden Höchstwerte von 6,22 mg/l festgestellt. Änderungen der erhöhten TSS-/Trübungswerte werden sich daher nicht nachteilig auf die Integrität eines der ausgewiesenen Gebiete auswirken.

Zusätzlich zu den projektspezifischen Maßnahmen, die im Umweltmanagementplan für den Bau (CEMP mit detaillierten Protokollen und detaillierten Plänen, je nach Bedarf) dargelegt sind, müssen alle Schiffe, die mit dem Vorhaben in Verbindung stehen, die internationalen bewährten Verfahren einhalten, einschließlich derer, die im Internationalen Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL) festgelegt sind, wie z. B. der Grenzwert von 15 ppm für Öl im Wasser bei betrieblichen Einleitungen von Schiffen. Daher werden keine signifikanten Auswirkungen auf die Wasserqualität erwartet und die mit dem Schiffsbetrieb verbundene Verschmutzung wird die Integrität der ausgewiesenen Gebiete nicht beeinträchtigen.

Für das Worst-Case-Szenario der offenen Kühlung wurde die Freisetzung von Kühlwasser modelliert, wobei die Bereiche ermittelt wurden, in denen ein spezifischer Temperaturanstieg zu erwarten ist. Bei einem Anstieg von 2°C oder mehr würde sich das betroffene Gebiet bis zu einer Entfernung von etwa 2 km von der Einleitungsstelle erstrecken, was ein Ort ist, der Auswirkungen auf die Integrität eines ausgewiesenen Gebiets vermeiden hilft.

Die betrieblichen Abwässer, die durch die verschiedenen technischen Unteroptionen des Vorhabens erzeugt werden, enthalten eine Reihe von einzelnen Bestandteilen, deren Verhalten je nach chemischer Zusammensetzung und Reaktionsverhalten mit dem Meerwasser sowie der vorherrschenden Strömungsrichtung des Wassers variiert. Die meisten Bestandteile stellen aufgrund ihrer geringen Toxizität oder der Tatsache, dass sie die einschlägigen UQN/ELV-Normen problemlos erfüllen, kein Umweltrisiko dar. Für andere Bestandteile, bei denen es sich um Schadstoffe handeln könnte, sind Minderungsmaßnahmen vorgesehen:

- Schwermetalle lassen sich durch eine Reihe von Standardbehandlungsverfahren wie chemische Fällung (in der Regel unter Verwendung von Kalk) oder Ionenaustauschverfahren leicht entfernen. Um die Behandlungskosten zu minimieren, sollten diese Verfahren auf bestimmte Abwasserströme mit hohen Metallkonzentrationen ausgerichtet sein, z. B. Abwässer aus einem Dampferzeugersystem (SGS).
- Der Hydrazingehalt, der in relativ hohen Konzentrationen im Kühlwasserabfluss vorhanden ist, kann durch genaue Dosierung reduziert werden, um niedrige Endkonzentrationen zu gewährleisten, indem Hydrazin in Dampferzeugern mit Sauerstoff zu Stickstoff und Wasser reagiert; eine andere Möglichkeit ist die Zersetzung von Hydrazin zu Ammoniak in Dampferzeugern und Hochdruckwärmetauschern. Darüber hinaus wird Hydrazin im Meerwasser auf natürliche Weise abgebaut und reagiert mit den im Abwasser enthaltenen Bioziden, was zu einer weiteren Verringerung der Konzentration führt. Falls erforderlich, ist

auch eine spezielle Behandlung durch Oxidation mit Wasserstoffperoxid (unter Verwendung eines Kupferkatalysators) oder Chlor/Subchlorit möglich.

- Die übermäßige Freisetzung von Bioziden (vermutlich Chlor) kann durch eine Verringerung ihres Einsatzes reduziert werden. Erreicht werden kann dies unter anderem durch eine Kombination aus Dosierungskontrolle und der Verwendung ungiftiger Bewuchsschutzmittel, einschließlich Tensiden, physikalischer Reinigung, selbstpolierender Beschichtungen und Bewuchsschutzanstriche. Bei geschlossenen technischen Unteroptionen des Kühlsystems können die Chlorbiozide im Kühlturmbecken vor der Einleitung neutralisiert werden, in der Regel mit Metabisulfit.

Erforderlichenfalls werden Chlor-/TRO-Emissionen behandelt und kontrolliert, um überschüssigen Phosphor, Hydrazin und Metalle zu entfernen, damit die einschlägigen Umweltqualitätsnormen an der Einleitungsstelle eingehalten werden oder der Bereich, in dem die Umweltqualitätsnormen überschritten werden, minimal ist. Daher lässt sich schlussfolgern, dass die chemischen Auswirkungen auf die Wasserqualität im Zusammenhang mit der betrieblichen Einleitung die Integrität der ausgewiesenen Gebiete nicht beeinträchtigen werden.

Es wurde eine Delft-3D-Fernfeldmodellierung durchgeführt, um die potenziellen Auswirkungen zu bewerten. In einem Worst-Case-Szenario (Sommer und Betrieb mit voller Leistung) wurde gezeigt, dass sich die Salzgehaltsanomalie von 0,5 psu für das 98. Perzentil weniger als 100 m von der Einleitungsstelle entfernt befindet und der Salzgehalt innerhalb weniger hundert Meter wieder den Umgebungswerten entspricht. Die Sole in der betrieblichen Einleitung wird daher die Integrität der ausgewiesenen Gebiete nicht beeinträchtigen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es nach der Annahme der oben genannten Minimierungsmaßnahmen keine erkennbaren Folgen geben wird und somit auch keine nachteiligen Auswirkungen auf die Unversehrtheit des Gebietes in Bezug auf alle europäischen gebietspezifischen Elemente im Zusammenhang mit Veränderungen der physikalischen und chemischen Wasserqualität, der Temperatur oder des Salzgehalts eintreten.

Daher werden die folgenden LSEs, die sich aus den Auswirkungen auf die Lebensräume von Arten in europäischen Gebieten durch die Meerwasserqualität ergeben, nicht weiter für einzelne europäische Gebiete bewertet:

- indirekte Auswirkungen auf die Lebensräume der Arten – Veränderungen der Wasserqualität,
- indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung – Veränderungen der Wasserqualität.

Auswirkungen auf Lebensräume von Arten in europäischen Gebieten – Planktongemeinschaften

Zu den möglichen Folgen von Veränderungen in den Planktonpopulationen gehören:

- Veränderungen in den Planktongemeinschaften aufgrund von Veränderungen der Wasserqualität,
- Gefahr der Eutrophierung und der damit verbundenen Phytoplanktonblüte, die zu einer Verschlechterung der Umweltbedingungen führt (z. B. Hypoxie),
- indirekte Folgen durch Veränderungen im Nahrungsangebot für Fischarten, Vögel und Meeressäuger.

Wie oben beschrieben, werden die verbleibenden Auswirkungen von Veränderungen der Wasserqualität, einschließlich Temperatur, Salzgehalt und Freisetzung von Chemikalien, die Integrität der ausgewiesenen Schutzgebiete nicht beeinträchtigen und somit auch nicht die Populationen von Organismen, die diesen Gebieten zugrunde liegen.

Dies gilt auch für die Nährstoffe in den Betriebsabflüssen des KKW, die im schlimmsten Fall die Belastung der bereits eutrophen Gewässer um einen Bruchteil erhöhen. Die überschüssige N-Belastung würde im ungünstigsten Fall 0,007 % der derzeitigen Zuflüsse ausmachen, während P etwa 5,6 % der derzeitigen Zuflüsse aus dem Weichselbecken ausmachen würde. Der Eintrag von Phosphor kann wie folgt zusätzlich verringert werden:

- Die Dosierung von Polyphosphaten und Phosphonaten kann unter den spezifischen Bedingungen des Standorts Żarnowiec unter den Standardwerten liegen. Wenn die Dosiermengen gesenkt werden, ist die

Phosphatreduktion eine Lösung, um negative Folgen für die Umwelt zu vermeiden und gleichzeitig die Kühlwasserinfrastruktur und deren Betrieb zu schützen.

- Die Verwendung alternativer Wasseraufbereitungskemikalien, die wenig oder keinen Phosphor enthalten. Solche Wasseraufbereitungsreagenzien wurden speziell für Anwendungen entwickelt, bei denen die Einleitung von phosphorhaltigen Verbindungen begrenzt ist. Beispiele sind organische Inhibitoren (z. B. mit Zitronensäure, auch mit Zink) und Amidosulfonsäure.

Die Anpassung der Dosierung und die Auswahl phosphorfreier Behandlungsreagenzien zur weiteren Verringerung der Nährstoffbelastung bedeutet, dass die Nährstoffe im Betriebsabwasser das Auftreten großflächiger Phytoplanktonblüten und der damit verbundenen Hypoxie nicht verstärken werden.

Es wird daher keine indirekten Folgen für die Nahrungskette der Populationen geben, für die die europäischen Gebiete ausgewiesen sind. Die Veränderungen im Plankton werden sich nicht negativ auf die Integrität keines der europäischen Gebiete auswirken.

Daher werden die folgenden LSEs, die sich aus den Auswirkungen auf die Lebensräume von Arten in europäischen Gebieten durch die Meerwasserqualität ergeben, nicht weiter für einzelne europäische Gebiete bewertet:

- indirekte Auswirkungen auf die Lebensräume der Arten – Veränderungen der Wasserqualität,
- indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - benthische Arten,
- indirekte Folgen durch Beeinträchtigung der Nahrungsverfügbarkeit – Fischarten.

Auswirkungen auf die Lebensräume der Arten in europäischen Gebieten – Benthos

Zu den möglichen Auswirkungen auf das Benthos gehören:

- Direkte Auswirkungen auf die benthischen Populationen infolge der Verschlechterung der Wasserqualität (einschließlich erhöhter Temperatur, Salzgehalt und chemischer Verschmutzung).
- Verlust von Lebensraum für die benthische Fauna aufgrund der Sedimentation von Schwebstoffen durch die Bauarbeiten.
- Indirekte Folgen durch Veränderungen im Nahrungsangebot für Fischarten, Vögel und Meeressäuger.

Wie oben beschrieben, werden die verbleibenden Auswirkungen von Veränderungen der Wasserqualität, einschließlich Temperatur, Salzgehalt und Freisetzung von Chemikalien, die Integrität der ausgewiesenen Schutzgebiete nicht beeinträchtigen und somit auch nicht die Populationen von Organismen, die diesen Gebieten zugrunde liegen.

Die räumliche Ausdehnung der mit dem Vorhaben verbundenen Sedimentation und der daraus resultierende Verlust von Lebensraum ist minimal. Die Folgen für benthische Populationen werden daher die Integrität keines der europäischen Gebiete beeinträchtigen.

Da die Population und die Struktur der benthischen Lebensgemeinschaften nicht signifikant verändert werden, wird die Rolle des Benthos als Nahrung für Fische, Vögel und Meeressäuger nicht beeinträchtigt, so dass es keine negativen Auswirkungen auf die Integrität des Gebiets in Bezug auf ein europäisches Gebiet im Zusammenhang mit der Verbesserung des benthischen Lebensraums geben wird.

Die folgenden LSEs, die sich aus den Auswirkungen auf alle Arten von Lebensräumen der europäischen Gebiete durch benthische Lebensräume ergeben, werden daher nicht weiter für einzelne europäische Gebiete bewertet:

- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - benthische Arten.

Auswirkungen auf europäische Gebiete – Fische

Die Ichthyofauna liefert Nahrung für mehrere Arten, für die europäische Schutzgebiete ausgewiesen wurden, darunter Raubfische, fischfressende Vögel und Meeressäugetiere. Veränderungen der Fischpopulationen könnten daher die Integrität dieser Gebiete auf folgende Weise beeinträchtigen:

- Mitreißen, Einsaugen und/oder Einklemmen von Fischarten in der Infrastruktur des Kühlwassereinlasses,
- indirekte Folgen durch Veränderungen im Nahrungsangebot (Benthos oder Plankton) für Fische,
- Folgen durch Veränderungen der physikalisch-chemischen Wasserqualität (Temperatur, Salzgehalt, TSS und chemische Verunreinigung),
- Verletzungen und/oder mögliche Sterblichkeit durch Unterwasserlärm.

Die meisten ausgewachsenen Fische in der Nähe des Kühlwassereinlasses haben eine kritische, konstante Höchstschwimmgeschwindigkeit, um ein Einklemmen zu vermeiden. So haben beispielsweise wichtige Futtertierarten wie Sprotten eine konstante Schwimmgeschwindigkeit von etwa 0,56 m/s, verglichen mit einer Ansauggeschwindigkeit von 0,3 m/s, die für die meisten Fische als gute Praxis gilt, um ein Einklemmen zu vermeiden. Sandaale, die eine weitere wichtige Nahrungsquelle für fischfressende Fische darstellen, sind überwiegend Bodenfische und können in einem Zufluss weniger leicht gefangen werden. Das eingeschlossene Ichthyoplankton (bei einer angenommenen Sterblichkeit von 100 %) stellt nur einen extrem kleinen Teil der erwachsenen Population dar, wenn man die natürliche Sterblichkeitsrate berücksichtigt. Daher würden die Folgen von Einklemmen und Einsaugen die lokalen Fischpopulationen nicht wesentlich beeinträchtigen.

Wie bereits erwähnt, werden die Population und die Struktur der planktischen und benthischen Lebensgemeinschaften nicht in nennenswertem Umfang verändert, so dass die Rolle des Benthos als Nahrungsquelle für Fische nicht beeinträchtigt wird und es daher keine negativen Auswirkungen auf die Fischpopulationen im Zusammenhang mit der Nahrungsverfügbarkeit geben wird.

Auch die verbleibenden Auswirkungen von Veränderungen der Wasserqualität, einschließlich Temperatur, Salzgehalt und Freisetzung von Chemikalien, werden die Integrität der ausgewiesenen Gebiete und damit die Populationen der ihnen zugrunde liegenden Organismen nicht beeinträchtigen.

Die vorübergehende Natur des Baulärms, der durch das Vorhaben erzeugt wird, und der bestehende Schiffslärm der lokalen Schifffahrt und Fischerei werden keine signifikanten Auswirkungen auf die Fischpopulationen haben (im Sinne von Verletzungen oder Vertreibungen).

Die Populations- und Gemeinschaftsstruktur von Fischen wird nicht signifikant verändert, so dass die Rolle von Fischen als Nahrung für Seevögel und Meeressäugetiere nicht beeinträchtigt wird und es daher keine negativen Auswirkungen auf die Integrität des Standorts in Bezug auf ein europäisches Gebiet gibt, das mit der Unterstützung von Fischarten bei der Nahrungssuche zusammenhängt.

Daher werden die folgenden LSEs, die sich aus den Auswirkungen auf die Lebensräume aller Arten in europäischen Gebieten durch die Meerwasserqualität ergeben, nicht weiter für einzelne europäische Gebiete bewertet:

- indirekte Folgen durch Beeinträchtigung der Nahrungsverfügbarkeit – Fischarten.

Auswirkungen von invasiven Arten auf europäische Gebiete

Invasive Arten können erhebliche Auswirkungen auf die marinen Ökosysteme und die Nahrungskette und damit auf die Integrität aller ausgewiesenen Gebiete haben. Die Einschleppung erfolgt in erster Linie über das Ballastwasser. Besonders besorgniserregend ist die massenhafte Vermehrung von gelatinösen Zooplankton-Räubern wie der Rippenqualle *Mnemiopsis leydyi*, die sich durch das Fressen von Larven negativ auf die pelagischen Fischbestände auswirken kann. Die internationalen Abkommen konzentrieren sich jedoch auf die Kontrolle der unbeabsichtigten Einschleppung invasiver Arten. Um das Risiko der Einschleppung von INNS über das Ballastwasser zu kontrollieren, werden alle an dem Vorhaben beteiligten Schiffe das Internationale Übereinkommen von 2004 über die Kontrolle und das Management von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen einhalten. Die Schiffe (einschließlich Schwimmbagger und Versorgungsschiffe, die anormale Ladungen an MOLF liefern) müssen daher über Folgendes verfügen:

- Ein für jedes Schiff spezifischer Plan für die Ballastwasserbewirtschaftung mit einer detaillierten Beschreibung der Maßnahmen, die zur Erfüllung der Anforderungen für die Ballastwasserbewirtschaftung ergriffen werden sollen, sowie ergänzende Praktiken für die Ballastwasserbewirtschaftung;
- Ein Ballastwasserbuch, in dem festgehalten wird, wann Ballastwasser an Bord aufgenommen, im Kreislauf geführt oder für das Ballastwassermanagement behandelt und ins Meer abgelassen wird. Es sollte auch erfasst werden, wenn Ballastwasser in eine aufnehmende Einrichtung eingeleitet wird, sowie zufällige oder sonstige außergewöhnliche Ballastwassereinleitungen; und
- Ein internationales Zertifikat für die Ballastwasserbewirtschaftung (für Schiffe ab 400 BRZ), in dem bescheinigt wird, dass das Schiff die Ballastwasserbewirtschaftung gemäß dem BWM-Übereinkommen durchführt, und in dem angegeben ist, welchen Standard das Schiff erfüllt, sowie das Ablaufdatum des Zertifikats.

Die Einhaltung dieser Bestimmungen wirkt negativen Auswirkungen auf die Unversehrtheit der europäischen Gebiete infolge der Einbringung invasiver Arten im Ballastwasser entgegen.

LSEs, die sich aus den Auswirkungen invasiver Arten ergeben, werden daher bei der Bewertung der einzelnen europäischen Standorte nicht berücksichtigt:

- Indirekte Folgen durch mögliche Veränderungen der Beuteverfügbarkeit infolge der Einführung invasiver und nicht heimischer Arten (INNS).

Auswirkungen auf europäische Gebiete – Meeressäugetiere

Mögliche Auswirkungen auf Meeressäugetiere sind mit folgenden Aspekten verbunden:

- Direkte Störungen durch Bauarbeiten - Unterwasserlärm.
- Direkte Beeinträchtigung durch Bauarbeiten - erhöhter Schiffsverkehr.
- Direkte Auswirkungen des MOLF-Betriebs.

Die meisten der aufgelisteten europäischen Gebiete mit Meeressäugern befinden sich nicht im Durchführungsgebiet des Vorhabens, mit Ausnahme des Gebiets von gemeinschaftlicher Bedeutung Mierzeja Sarbska PLH220018, das sich im Küstenbereich mit dem Durchführungsgebiet des Vorhabens überschneidet und für das die Kegelrobbe ein qualifiziertes Schutzobjekt ist. Die Mobilität der Meeressäuger kann dazu führen, dass Individuen aus später ausgewiesenen Populationen in den Bereich gelangen, in dem die Schwellenwerte für die akustische Störung durch die lästigsten Bauarbeiten erreicht werden.

Die europäischen Schutzgebiete für Meeressäuger, die für eine mögliche Ausweisung in Betracht gezogen wurden, sind identisch mit denen, die für die Variante 1 Lubiatowo-Kopalino vorgestellt wurden, da die Gebiete sehr nahe beieinander liegen und derselbe methodische Ansatz für die Bewertung verwendet wurde. Eine Liste der Gebiete findet sich in Kapitel [Kapitel IV.1.4.5.2] unter dem Abschnitt Auswirkungen auf die europäischen Gebiete – Lebensräume von Arten – Meeressäugetiere.

Unterwasserlärm und Störeinflüsse

Die Auswirkungen von Unterwasserlärm und Störungen auf Meeressäuger sind während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase des Vorhabens möglich. Die Bewertung der Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Meeressäuger wird in Kapitel [Kapitel IV.10.2] ausführlich behandelt. Es wurde festgestellt, dass der Unterwasserlärm während der Bauphase mit den entsprechenden Abhilfemaßnahmen die Integrität der zum Schutz von Meeressäugetieren ausgewiesenen europäischen Gebiete nicht beeinträchtigen wird.

Die Folgen von Kollisionen mit dem Schiffsverkehr, der für das Vorhaben genutzt wird, sind identisch mit denen, die für die Alternative 1 - Lubiatowo Kopalino beschrieben wurden, siehe Kapitel [Kapitel IV.1.4.5.2] zu den Auswirkungen auf europäische Standorte und Lebensräume von Arten - Meeressäugetiere.

Minderungsmaßnahmen der Auswirkungen für Säugetiere

Im Rahmen des Vorhabens werden folgende Minderungsmaßnahmen für Meeressäuger durchgeführt:

- Einhaltung des „Protokolls der Naturschutzbehörde zur Minimierung des Verletzungsrisikos für Meeressäuger durch Rammgeräusche“ [307]. Dieses Protokoll bietet eine Anleitung für Minderungsmaßnahmen, die vor und während der Rammarbeiten durchgeführt werden müssen, um die potenziellen Auswirkungen von Wasserschall durch Rammarbeiten beim Bau von Offshore-Windparks zu mindern. Das Protokoll soll das Verletzungs- oder Todesrisiko für Meeressäuger in unmittelbarer Nähe von Rammarbeiten auf ein vernachlässigbares Maß reduzieren. Dieses Protokoll gilt auch für andere Industrien in der Meeresumwelt, in denen Rammarbeiten durchgeführt werden. Weitere Informationen zu den in diesem Protokoll beschriebenen Minderungsmaßnahmen, die in Kapitel [Kapitel V.3] und [Kapitel IV.10.4] vorgestellt werden, sind in der Zusammenfassung enthalten:
 - Einsatz der bestgeeigneten Techniken zur Verringerung der Lärmentwicklung;
 - Bereitstellung von entsprechend ausgebildeten und ausgerüsteten Meeressäuger-Beobachtern (MMO);
 - Einrichtung eines Milderungsgebiets, das vor Beginn der Arbeiten auf Meeressäuger überwacht wird;
 - Einsatz von akustischen Abschreckungsgeräten (ADD) und/oder Pingern, um Meeressäuger (und einige Fischarten) vom Zugang zum Milderungsgebiet abzuhalten;
 - Verzögerung des Beginns der Arbeiten, wenn Meeressäuger im Milderungsgebiet entdeckt werden; und
 - Verwendung eines Sanftanlaufs oder schrittweise Erhöhung der Rammleistung.
- Zusätzlich zu den projektspezifischen Maßnahmen, die im Umweltmanagementplan für den Bau (CEMP) (einschließlich detaillierter Protokolle und Teilpläne) dargelegt sind, müssen alle Schiffe, die mit dem Vorhaben in Verbindung stehen, die internationalen bewährten Verfahren befolgen.
- Einsatz von Technologien und Techniken zur Verringerung der Lärmausbreitung in der Wassersäule und in der Luft.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen ist bei Offshore-Projekten wie Kabelanlagen und Offshore-Windparks gängige Praxis. Es wird daher davon ausgegangen, dass die oben genannten Maßnahmen sowohl durchführbar als auch wirksam sind, um die Folgen für einzelne Tierarten zu mindern.

IV.1.4.4.5.3 Voraussichtliche Folgen und ihre potenziellen negativen Auswirkungen auf die Integrität des Gebiets

Die Bewertungen für die Option 1A mit offener Kühlung und die technischen Unteroptionen 2A und 2B mit geschlossener Kühlung während der Vorbereitungsarbeiten, der Bau- und der Betriebsphase wurden im Hinblick auf LSEs für die Lebensräume der Arten europäischer Gebiete durch die Meerwasserqualität, die Planktonarten, die benthischen Lebensräume, die Fischnährtiere und die INNS durchgeführt. Die LSE-Bewertungen in diesem Abschnitt zur Untermauerung der Angemessenheitsprüfung haben gezeigt, dass es keine nachteiligen Auswirkungen auf die Integrität europäischer Lebensräume gibt:

- indirekte Folgen durch mögliche Veränderungen der Beuteverfügbarkeit infolge der Einführung invasiver und nicht heimischer Arten (INNS),
- indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - benthische Arten,
- indirekte Folgen durch Beeinträchtigung der Nahrungsverfügbarkeit – Fischarten,
- indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Beuteverfügbarkeit – Veränderungen der Wasserqualität,
- direkte Störungen durch Bauarbeiten - Unterwasserlärm.

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die technischen Unteroptionen 2A und 2B während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase keine negativen Folgen für die Integrität eines europäischen Schutzgebiets für Meeressäuger haben werden.

Andere LSEs, die mit den Vorbereitungs-, Bau- oder Betriebsphasen verbunden sind und für beide Alternativen gelten (und von ähnlichem Ausmaß sind) und die das Potenzial haben, die Integrität europäischer Standorte zu beeinträchtigen, sind:

- Direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Etappe der Vorbereitungsarbeiten und Bauphase),
- Unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Etappe der Vorbereitungsarbeiten und Bauphase),
- Direkte Auswirkungen durch den MOLF-Betrieb (Betriebsphase).

Die oben genannten LSEs sind für die folgenden europäischen Schutzgebiete relevant, für die eine weitere Bewertung durchgeführt wurde:

- Przybrzeżne wody Bałtyku SPA
 - Trauerente
 - Eisente
 - Samtente
 - Tordalk
- Pobrzeże Słowińskie SPA
 - Kormoran

IV.1.4.4.5.4 Przybrzeżne wody Bałtyku SPA – Trauerente, Eisente, Samtente und Tordalk

Grundlegende Verteilung und Abundanz der Arten

In der Küstenzone wurden 40 Vogelarten mit einer Gesamtzahl von 31.746 Individuen gezählt [213]. Zwei der am häufigsten vorkommenden Arten waren die Eisente (51,7 % der Gesamtmenge) und die Trauerente, die als Bentophage eingestuft werden (d. h. sie tauchen, um sich von benthischen Wirbellosen zu ernähren).

In der Meereszone wurden am häufigsten Samtenten (52,1 % der Gesamtzahl der Vögel) und Eisenten (44,7 %) registriert. Die einzige andere Art, die mehr als 1 % der Gesamtzahl der erfassten Individuen ausmachte, war die Trauerente (2,4 %).

Bei den kombinierten Schätzungen der Dichten von Trauerenten, Tordalken und Samtenten innerhalb des Meeresuntersuchungsgebiets für den Zeitraum März-April 2017 und Oktober 2017-Februar 2018 [213] traten die höchsten mittleren Dichten (zwischen 50 Vögeln/km² und 100 Vögeln/km²) in den zentralen und westlichen Teilen des Küstengebiets auf. Mittlere Dichten (von 5 Vögeln/km² bis 50 Vögeln/km²) wurden in der Küstenzone und auch im zentralen Teil der Meereszone festgestellt. Die niedrigsten mittleren Dichten wurden im nördlichen und östlichsten Teil der Meereszone und in Küstennähe beobachtet.

Trauerente

Im Frühjahr lag die Dichte der Trauerente bei über 50 Individuen/km² und lokal bei über 100 Individuen/km² in der zentralen Meereszone, während die durchschnittliche Dichte in anderen Gebieten nicht über 5 Individuen/km² lag.

Die Trauerente war im Sommer nur selten anzutreffen. In diesem Zeitraum wurden mehr Vögel im zentralen Teil des Meeresuntersuchungsgebiets beobachtet, wo die durchschnittliche Dichte über 50 Individuen/km² lag.

Während des Herbstzuges waren Trauerenten im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet weit verstreut und ihre durchschnittliche Dichte erreichte nur lokal 50 Individuen/km².

Im Winter war die Abundanz der Trauerente geringer als während des Herbstzuges und wurde in der Küstenzone nicht registriert. Konzentrationen wurden im zentralen und westlichen Teil des Küstengebiets beobachtet, und die Dichte erreichte 10 Individuen/km².

Eisente

Im Frühjahr wurden die meisten Eisenten im zentralen und westlichen Teil der Küstenzone festgestellt. In weiten Gebieten wurden hohe Dichten von über 500 Individuen/km² und lokal sogar von über 1000 Individuen/km² festgestellt.

Während des Sommers wurden sie im Meeresuntersuchungsgebiet nicht erfasst. Im Herbst war die durchschnittliche Dichte dieser Art deutlich geringer als im Frühjahr, und nur lokal, in kleinen Gebieten, bildeten die Vögel Gruppen mit Dichten von mehr als 100 Individuen/km². In den meisten Teilen des Untersuchungsgebiets lag die Dichte der Eisente zwischen 1 und 5 Individuen/km².

Im Winter wurden höhere Durchschnittsdichten als im Herbst verzeichnet, obwohl die höchsten Dichten von mehr als 100 Individuen/km² niedriger waren als im Frühjahr.

Tordalk

Der Tordalk war weit verstreut und kam nur in einiger Entfernung vom Ufer vor. In allen Perioden, außer im Sommer, lag die durchschnittliche Dichte zwischen 0,1 und 5 Individuen/km². Während der Sommermonate wurde die Art nur selten beobachtet.

Samtente

Im Frühjahr wurde die Anwesenheit von Samtenten im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet beobachtet, obwohl größere Schwärme nur im zentralen Teil der marinen Zone beobachtet wurden, wo die Dichte 50 Individuen/km² überstieg, während die durchschnittliche Dichte unter 5 Individuen/km² lag.

Im Sommer wurden im Untersuchungsgebiet nur einzelne Exemplare von Samtenten gefunden. Im Herbst traten die Arten in größerer Zahl auf als im Frühjahr. Im westlichen Teil des Untersuchungsgebiets lag die durchschnittliche Dichte bei über 100 Individuen/km² und erreichte lokal 1000 Individuen/km². Eine geringere Anzahl von Samtenten wurde im östlichen Teil des Meeresuntersuchungsgebiets beobachtet.

Im Winter lag die durchschnittliche Dichte bei über 100 Individuen/km² und erreichte im zentralen Teil des Meeresuntersuchungsgebiets lokal 500 Individuen/km². Wie im Herbst wurden im östlichen Teil des Meeresuntersuchungsgebiets weniger Samtenten gezählt, wo die maximale Dichte nicht mehr als 5 Individuen/km² betrug.

LSE – direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Etappe der Vorbereitung des Standorts)

Die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Bau von MOLF und dem Auslass des Abwassers während der Bauphase können Auswirkungen auf Seevögel haben und/oder zu deren Wanderung führen. Die Verkleinerung der Futterfläche für die Arten führt möglicherweise zur Nutzung suboptimaler Futter- oder Mausegebiete und kann letztlich zu einem indirekten Lebensraumverlust führen. Vögel können durch den erhöhten Lärm und das Licht von Bautätigkeiten sowie durch die allgemeine Anwesenheit von Menschen in der Meeres- und Küstenzone beeinträchtigt werden. In Bezug auf die Entfernung zu Bauarbeiten: Die Verhaltensreaktionen sind von Art zu Art unterschiedlich. Bei empfindlichen Arten wie der Trauerente reagieren einige Individuen auf Entfernungen von etwa 500 m, während bei anderen Arten wie der Möwe die Entfernung zwischen 50 und 150 m variiert.

Ausgehend von einer Störungsdistanz von 500 m könnten die Arbeiten an den Standorten der Hubschiffe im Zusammenhang mit dem Bau von MOLF und an den Baggerstellen im Zusammenhang mit dem Bau der

Kläranlage eine Fläche von insgesamt $\sim 1,6 \text{ km}^2$ betreffen. Dies entspricht 0,08 % der Fläche des besonderen Schutzgebiets Przybrzeźne wody Bałtyku.

Die Auswirkungen des Schiffsverkehrs werden in den folgenden Unterabschnitten gesondert bewertet.

Überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalken und Samtenten wurden in international bedeutender Zahl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet festgestellt und reagieren empfindlich auf die Auswirkungen von Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Effekte.

Es wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen nur von kurzer Dauer sein werden und die Folgen daher nur während der Bauzeit von MOLF und der Kläranlage auftreten werden. Die Gesamtfläche, auf der Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente betroffen sein werden, ist im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume (die weniger als 0,1 % der SPA-Fläche beträgt) minimal. Es wurde festgestellt, dass alle Folgen für Seevögel durch direkte Einflüsse in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten minimal sein werden.

Was die direkte Störung durch Bautätigkeiten in Form von Luftlärm, Licht und visuellen Auswirkungen während der Vorbereitungsphase betrifft, so wird es keine negativen Auswirkungen auf Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente und folglich auch nicht auf die Integrität des besonderen Schutzgebiets Przybrzeźne wody Bałtyku geben.

LSE – direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Bauphase)

Das Gebiet, das während der Bauphase beeinträchtigt werden könnte, wurde auf der Grundlage eines Puffers von 500 m ermittelt. Da sich das gemeinsame Gebiet, das von der Kühlwassereinleitung, der Kühlwasserableitung und dem FRRS eingenommen wird, 1,3 km von der Küste entfernt erstreckt, werden die Baggerarbeiten eine Gesamtfläche von $1,3 \text{ km}^2$ betreffen. Dies entspricht 0,06 % des besonderen Schutzgebietes Przybrzeźne wody Bałtyku. Die Auswirkungen des Schiffsverkehrs werden in dem folgenden Unterabschnitt gesondert bewertet.

Überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalken und Samtenten wurden in international bedeutenden Zahlen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet festgestellt und reagieren empfindlich auf die Auswirkungen von Bautätigkeiten durch Luftschall, Licht und visuelle Effekte.

Die Dauer der Auswirkungen ist kurzfristig, da Folgen nur während der Bauphase des Vorhabens auftreten werden und die Gesamtfläche, in der Trauerenten, Eisenten, Tordalke und Samtenten von Auswirkungen betroffen werden, im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume (die weniger als 0,1 % des besonderen Schutzgebiets ausmacht) minimal sein wird. Es wird davon ausgegangen, dass alle Folgen für Seevögel durch direkte Einflüsse während der Bauphase vernachlässigbar sein werden.

Hinsichtlich der direkten Störung durch die Bautätigkeiten in Form von Luftlärm, Licht und visuellen Auswirkungen während der Bauphase werden keine negativen Auswirkungen auf Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente und somit auf die Integrität des besonderen Schutzgebiets Przybrzeźne wody Bałtyku erwartet.

LSE – unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

Die maritimen Arbeiten während der Vorbereitungsphase werden sich auf den Bereich konzentrieren, in dem sich die MOLF-Struktur und die Kläranlagenleitung und -einleitung befinden, wobei Hilfs- und Sicherheitsschiffe für den Betrieb der Hubschiffe während des Baus von MOLF und der Bagger für den Bau der Kläranlage erforderlich sind. Offshore-Einwirkungen und Arbeiten im Zusammenhang mit Schiffsaktivitäten können sich auf Seevögel auswirken, und das daraus resultierende risikoscheue Verhalten der Vögel verringert die Zeit, die für andere Aktivitäten wie Futtersuche, Rast oder Paarung zur Verfügung steht. Zu den beobachteten Reaktionen von Seevögeln gehören Flucht, Tauchen und erhöhte Wachsamkeit, was zum Verlust von Energie und Lebensgrundlagen führen kann. Die Auswirkungen von Schiffen können daher das Überleben und den Reproduktionserfolg verringern und die Populationsdynamik beeinträchtigen.

Die Reaktionen auf die Auswirkungen sind von Art zu Art unterschiedlich, wobei einige Arten empfindlicher sind als andere. Der Schiffsstörungsindex (DVI) [456], der für eine Reihe von Arten in der Ostsee die Scheu der Arten,

die energetischen Kosten für die Flucht und die Populationsindizes berücksichtigt, wurde zur Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf geschützte Seevogelarten verwendet, die zur Bewertung vorgelegt wurden, und ist in [Tabelle IV.1- 32] zusammengefasst.

Tabelle IV.1- 32 Scheuchdistanz und DVI

	Art	Mittlere Scheuchdistanz: Individuum (m)	Mittlere Scheuchdistanz: Schwarm (m)	DVI
1	Samtente	474	444	68,4
2	Tordalk	395	330	51,3
3	Trauerente	1600	1015	43,3
4	Eisente	389	325	40,4

Quelle: [456]

Seevögel können sich an die Störung durch den Schiffsverkehr gewöhnen und sich sogar daran anpassen, wenn sie in der Lage sind, Schiffe als nicht bedrohliche Objekte zu erkennen. In dem besonderen Schutzgebiet und in der näheren Umgebung gibt es bereits Fischereiaktivitäten, wenn auch auf niedrigem Niveau, was bedeutet, dass sich die Vögel an die anthropogene Präsenz gewöhnt haben sollten. Die Arbeiten werden außerdem nach den bewährten Verfahren durchgeführt und die mit den Arbeiten verbundenen Schiffe werden sich in der Nähe der Arbeiten nicht unregelmäßig oder mit hoher Geschwindigkeit bewegen. Schiffe unterscheiden sich jedoch erheblich in Größe, Form, Geschwindigkeit und Motorengeräusch, so dass es schwierig ist, sie als nicht gefährliche Objekte zu identifizieren. In einer Umgebung, in der das Risiko von Raubtieren besteht, sei es durch natürliche Raubtiere oder menschliche Aktivitäten, werden Vögel große, sich bewegende Objekte wahrscheinlich als potenzielle Bedrohung wahrnehmen, und das Potenzial für eine Änderung der Gewohnheiten bei empfindlichen Arten ist sehr begrenzt.

Die Heimathäfen und der Umfang des Schiffsverkehrs im Zusammenhang mit der Unterstützung der Bauarbeiten an MOLF und Kläranlagen während der Bauphase sind derzeit noch nicht bekannt. Ausgehend von der oben dargestellten größten mittleren Scheuchdistanz (Trauerente) wird für die Zwecke dieser Bewertung angenommen, dass die maximale Reichweite der Auswirkungen 1 km von jedem Schiff beträgt, so dass jedes Schiff bei der Durchfahrt durch das Gebiet einen Einwirkungsbereich von 2 km hat.

Überwinternde Trauerenten, Eisenten und Samtenten wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in Zahlen von internationaler Bedeutung erfasst und reagieren besonders empfindlich auf die Auswirkungen des zunehmenden Schiffsverkehrs in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten.

Es wird eine 1 km breite Seeverkehrszone (MTZ) eingerichtet, um Störungen durch den Schiffsverkehr auf ein Minimum zu beschränken. Alle Schiffsanfahrten werden auf die MTZ beschränkt, die entweder den kürzesten Weg durch das besondere Schutzgebiet Przybrzeżne wody Bałtyku nimmt, d. h. senkrecht zur Küstenlinie und 1 km von der Mittellinie des Bau- oder Betriebsgebiets entfernt, oder den am wenigsten empfindlichen Weg nimmt, falls dies auf der Grundlage der Ergebnisse der begleitenden Untersuchungen möglich ist. Ausgehend von der größten Scheuchdistanz des Schwarms (Trauerente) wird angenommen, dass die maximale Ausdehnung der Auswirkungen je 1 km auf beiden Seiten der MTZ beträgt.

Um sicherzustellen, dass die MTZ die Beeinträchtigungen auf ein Minimum wirksam reduziert, wird eine adaptive Überwachungs- und Schadensbegrenzungsstrategie entwickelt und vor Beginn der Etappe der Vorbereitungsarbeiten umgesetzt. Im Rahmen dieser Strategie werden Sekundärstudien (Dokumentation) mit Daten über Lebensraum und Artenverteilung und -häufigkeit kombiniert, um den Standort, die Ausdehnung und die Begründung für die Seeverkehrszone zu präzisieren.

Nach der Einrichtung der MTZ zur Minimierung der Auswirkungen wird davon ausgegangen, dass die Störung durch den erhöhten Schiffsverkehr während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten nur geringe Auswirkungen auf Trauerenten, Eisenten und Samtenten haben wird.

Was die Störungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten betrifft, so wird es nach Umsetzung der vorgeschlagenen Abhilfemaßnahmen durch die MTZ und die adaptive

Überwachungs- und Abhilfestrategie keine negativen Auswirkungen auf Trauerenten, Eisenten, Tordalken - und Samtenten und damit auf die Unversehrtheit des besonderen Schutzgebiets Przybrzeźne wody Bałtyku geben.

LSE – unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Bauphase)

Gegenwärtig sind weder die Heimathäfen noch der Umfang des Schiffsverkehrs im Zusammenhang mit dem Betrieb der Kühlwassereinlass- und -auslasskonstruktion bekannt. Ausgehend von der oben dargestellten größten mittleren Scheuchdistanz (Trauerente) wird für die Zwecke dieser Bewertung angenommen, dass die maximale Reichweite der Auswirkungen 1 km von jedem Schiff beträgt, so dass jedes Schiff entlang seiner Transitroute einen Einwirkungsbereich von 2 km hat.

Überwinternde Trauerenten, Eisenten und Samtenten wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in großer Zahl festgestellt und reagieren besonders empfindlich auf die Auswirkungen des zunehmenden Schiffsverkehrs während der Bauphase.

Wie in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten wird eine 1 km breite Seeverkehrszone (MTZ) eingerichtet, um die Beeinträchtigung durch den Schiffsverkehr zu minimieren. Alle Schiffsanfahrten werden auf die MTZ beschränkt, die entweder den kürzesten Weg durch das besondere Schutzgebiet der Ostsee-Küstengewässer nimmt, d. h. senkrecht zur Küstenlinie, und sich 1 km von der Mittellinie des Bau- oder Betriebsgebiets erstreckt, oder ggf. den am wenigsten empfindlichen Weg nimmt, gemäß den Ergebnissen der ergänzenden Untersuchungen. Ausgehend von der größten Scheuchdistanz (Trauerente) wird angenommen, dass die maximale Ausdehnung der Auswirkungen 1 km von der MTZ weg beträgt.

Um sicherzustellen, dass die MTZ die Beeinträchtigungen auf ein Minimum wirksam reduziert, wird eine adaptive Überwachungs- und Schadensbegrenzungsstrategie entwickelt und vor Beginn der Etappe der Vorbereitungsarbeiten umgesetzt. Im Rahmen dieser Strategie werden Sekundärstudien (Dokumentation) mit Daten über Lebensraum und Artenverteilung und -häufigkeit kombiniert, um den Standort, die Ausdehnung und die Begründung für die Seeverkehrszone zu präzisieren.

Nach der Einrichtung der MTZ zur Minimierung der Auswirkungen wird davon ausgegangen, dass die Störung durch den erhöhten Schiffsverkehr während der Bauphase nur geringe und unbedeutende Auswirkungen auf Trauerenten, Eisenten und Samtenten haben wird.

In Bezug auf die durch den erhöhten Schiffsverkehr während der Bauphase verursachten Störungen würde das Vorhaben nach Umsetzung der vorgeschlagenen Abhilfemaßnahmen durch die MTZ und eine adaptive Überwachungs- und Abhilfestrategie zu geringen Veränderungen führen. Die Folgen wären unbedeutend, es gäbe keine negativen Auswirkungen auf Trauerenten, Eisenten, Tordalken und Samtenten und folglich auch nicht auf die Integrität des besonderen Schutzgebietes Przybrzeźne wody Bałtyku.

LSE - direkte Auswirkungen der betrieblichen Aktivitäten aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs (Betriebsphase)

Die Auswirkungen auf Vögel werden während der Betriebsetappe geringer sein als während der Lieferphase. MOLF wird gelegentlich für Wartungsarbeiten genutzt, so dass kein regelmäßiger Schiffsverkehr stattfinden wird. Ausgehend von der oben dargestellten maximalen Scheuchdistanz (Trauerente) wird angenommen, dass die maximale Störungsentfernung 1 km von jedem Schiff beträgt, so dass jedes Schiff eine Störungszone von 2 km hat.

Überwinternde Trauerenten, Eisenten und Samtenten wurden im gesamten untersuchten Meeresgebiet in international signifikanter Zahl festgestellt und könnten auf die Auswirkungen des erhöhten Schiffsverkehrs während der Bauphase empfindlich reagieren. Aufgrund der begrenzten und sporadischen Schiffsaktivitäten während der Betriebsetappe würde das Vorhaben in Bezug auf die Beeinträchtigung durch den erhöhten Schiffsverkehr jedoch nur zu einer vernachlässigbaren Veränderung führen. Daher gäbe es keine negativen Auswirkungen auf Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente und folglich auch nicht auf die Integrität des besonderen Schutzgebietes Przybrzeźne wody Bałtyku.

LSE – direkte Auswirkungen durch den MOLF-Betrieb (Betriebsphase)

Während der Betriebsphase dürften die Auswirkungen der Schiffe im Vergleich zur Bauphase minimal sein. Der Lärm von Schiffen kann bei notwendigen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten mögliche Folgen haben, doch wird dies nicht regelmäßig der Fall sein. Darüber hinaus wird MOLF nur gelegentlich bei Wartungsarbeiten genutzt werden, so dass die Störungen nicht größer sind als in der Bauphase.

Ausgehend von einer Störungsdistanz von 500 m betreffen die betrieblichen Aktivitäten von MOLF gelegentlich eine Gesamtfläche von ~0,6 km². Dies entspricht 0,03 % der Fläche des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku.

Die Gesamtfläche, auf der Trauerenten, Eisenten, Tordalken und Samtenten von Störungen betroffen sein könnten, wird im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume (die weniger als 0,1 % der SPA-Fläche beträgt) minimal sein, und der potenzielle Verlust von Lebensraum aufgrund von Auswirkungen wird während der Betriebsphase des Vorhabens nur sporadisch auftreten.

Daher lässt sich schlussfolgern, dass alle Folgen für Seevögel durch direkte Störungen infolge des MOLF-Betriebs minimal sein werden.

In Bezug auf direkte Störungen durch den gelegentlichen MOLF-Betrieb während der Betriebsphase wird das Vorhaben keine negative Auswirkungen auf Trauerenten, Eisenten, Tordalken und Samtenten und folglich auf die Unversehrtheit des besonderen Schutzgebietes Przybrzeżne wody Bałtyku haben.

Bewertung der Erhaltungsziele

Für die Zwecke dieser Bewertung wird davon ausgegangen, dass sich die europäischen Erhaltungsziele des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku auf Folgendes beziehen:

- eine Verschlechterung der Lebensräume geschützter Arten oder erhebliche Auswirkungen auf geschützte Arten zu vermeiden und so die Integrität des Standorts zu gewährleisten; und
- die folgenden Bedingungen für die Schutzobjekte langfristig zu gewährleisten:
 - stabile Struktur, Funktion und unterstützende Prozesse der Lebensräume von Arten,
 - keine signifikanten Auswirkungen auf die Arten.

Im Rahmen der LSE-Bewertung im Kapitel [Kapitel IV.1.4.4.5.4.5] wurde festgestellt, dass nach Umsetzung der vorgeschlagenen Abhilfemaßnahmen keine nachteiligen Folgen für die Integrität des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku zu erwarten sind:

- Beeinträchtigung der Lebensräume der geschützten Arten, wodurch die Unversehrtheit des Standorts gewahrt bleibt,
- Erhaltung einer stabilen Population von Arten auf lange Sicht,
- Erhaltung der Lebensräume der Arten auf lange Sicht,
- stabile Struktur, Funktion und unterstützende Prozesse der Lebensräume von Arten, die langfristig erhalten bleiben.

Die in Kapitel [Kapitel IV.1.4.4.5.4] vorgestellte Bewertung der anderen LSEs kam zu dem Schluss, dass die Umsetzung der vorgeschlagenen und in diesen Bewertungen detailliert beschriebenen Minderungsmaßnahmen keine nachteiligen Folgen für die Integrität des SPA Przybrzeżne wody Bałtyku haben wird.

Schlussfolgerungen zur Integrität

Es werden keine nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzobjekte, ihre unterstützenden Lebensräume oder Beutetierarten erwartet, die mit dem besonderen Schutzgebiet Przybrzeżne wody Bałtyku assoziiert sind, und daher wird das Vorhaben die Integrität des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku nicht beeinträchtigen.

IV.1.4.4.5.5 Pobrzeże Słowińskie OSO – Kormoran

Grundlegende Verteilung und Abundanz

In der Küstenzone wurden 40 Vogelarten mit einer Gesamtzahl von 31.746 Individuen gezählt [213], von denen der schwarze Kormoran 1,8 % aller erfassten Individuen ausmachte.

Im Frühjahr wurden Kormorane vor allem im mittleren und westlichen Teil der Küstenzone sowie an einer Stelle im nordwestlichen Teil der Meereszone beobachtet. Die Dichten erreichten 5 Individuen/km² und überschritten nur lokal leicht 10 Individuen/km².

In der Sommersaison nahm die Zahl der Kormorane zu und ihre durchschnittliche Dichte in der Küstenzone überstieg in vielen Gebieten 10 Individuen/km². In der Küstenzone kam die Art nur sporadisch vor.

Im Herbst war der Kormoran in der Küstenzone zahlreicher, wo seine Dichte in einem beträchtlichen Teil des Gebietes 10 Individuen/km² überstieg. Wie in anderen Zeiträumen kam die Art seltener vor und nur an einer Stelle überstieg ihre Dichte 10 Individuen/km² in der Meereszone.

Im Winter ging die Abundanz zurück und die meisten der beobachteten Vögel hielten sich in der Küstenzone auf, wo an zwei Stellen im westlichen Teil der Zone die Dichte 5 Individuen/km² überstieg.

LSE - direkte Auswirkungen der Bauarbeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

Die Arbeiten von Hubschiffen im Zusammenhang mit dem MOLF-Bau und die Baggerarbeiten im Zusammenhang mit dem Bau der Kläranlage können ein Gebiet von insgesamt ~1,6 km² betreffen.

Schwarze Kormorane wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in landesweit signifikanter Zahl festgestellt, sie reagieren jedoch weniger empfindlich auf Auswirkungen als die oben bewerteten Arten, d. h. Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente. Das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie liegt 34 km vom Durchführungsgebiet des Vorhabens entfernt und der schwarze Kormoran ist eine weit verbreitete Seevogelart. Daher stehen den Vögeln umfangreiche alternative Lebensräume für die Nahrungssuche zur Verfügung, und der vorübergehende Verlust von 1,6 km² ist im Hinblick auf ihre gesamten Nahrungsressourcen unbedeutend.

Demnach wird der Schluss gezogen, dass die direkten Auswirkungen der Bauarbeiten auf den schwarzen Kormoran in Form von Luftlärm, Licht und visuellen Störungen während der Vorbereitungsphase zu vernachlässigen sind. Was die direkten Auswirkungen der Bauarbeiten in Form von Luftlärm, Licht und visuellen Störungen während der Vorbereitungsphase betrifft, so wird es keine negativen Auswirkungen auf den schwarzen Kormoran und folglich auf die Integrität des SPA Pobrzeże Słowińskie geben.

LSE – direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm, Licht und visuelle Auswirkungen (Bauphase)

Das Gebiet, das während der Bauphase wahrscheinlich von Störungen betroffen sein wird, wurde auf der Grundlage eines Puffers von 500 m bestimmt. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass sich das gemeinsame Gebiet des Kühlwassereinlasses, der Kühlwasserableitung und des FRRS über eine Länge von 1,3 km von der Küstenlinie aus erstreckt, werden die Baggerarbeiten eine Gesamtfläche von 1,3 km² betreffen.

Brütende schwarze Kormorane wurden in landesweit signifikanter Zahl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet festgestellt, sie reagieren jedoch weniger empfindlich auf Auswirkungen als zuvor bewertete Arten: Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente. Das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie liegt 34 km vom Durchführungsgebiet des Vorhabens entfernt und der schwarze Kormoran ist eine weit verbreitete Seevogelart. Daher gibt es viele alternative Lebensräume für die Nahrungssuche der Vögel, und der vorübergehende Verlust von etwa 1,3 km² ist im Hinblick auf ihre gesamten Nahrungsressourcen minimal.

Im Zusammenhang damit wird festgehalten, dass etwaige Auswirkungen auf den schwarzen Kormoran durch direkte Auswirkungen im Zusammenhang mit den Bautätigkeiten in Form von Luftlärm, Licht und visuellen Störungen während der Bauphase des Vorhabens keine negativen Auswirkungen auf den schwarzen Kormoran und folglich auf die Integrität des Pobrzeże Słowińskie SPA haben werden.

LSE – unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

Die Auswirkungen der Bautätigkeiten aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs für Option 2 sind analog zu den für Option 1 beschriebenen Auswirkungen [Kapitel IV.1.4.3.5.5].

LSE – unmittelbare Auswirkungen der Bauarbeiten durch erhöhten Schiffsverkehr (Bauphase)

Die Auswirkungen der Bautätigkeiten aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs für Option 2 sind analog zu den für Option 1 beschriebenen Auswirkungen [Kapitel IV.1.4.3.5.5].

LSE – unmittelbare Auswirkungen aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs (Betriebsphase)

Die Auswirkungen der Bautätigkeiten aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs für Option 2 sind analog zu den für Option 1 beschriebenen Auswirkungen [Kapitel IV.1.4.3.5.5].

LSE – direkte Auswirkungen durch den MOLF-Betrieb (Betriebsphase)

Ausgehend von einer Störungsdistanz von 500 m betreffen die betrieblichen Aktivitäten von MOLF gelegentlich eine Gesamtfläche von $\sim 0,6$ km². Dies entspricht 0,03 % der Fläche des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku.

Brütende schwarze Kormorane wurden in landesweit signifikanter Zahl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet festgestellt, sie reagieren jedoch weniger empfindlich auf Auswirkungen als zuvor bewertete Arten: Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente. Das besondere Schutzgebiet Pobrzeże Słowińskie liegt 34 km vom Durchführungsgebiet des Vorhabens entfernt und der schwarze Kormoran ist eine weit verbreitete Seevogelart. Daher stehen den Vögeln umfangreiche alternative Lebensräume für die Nahrungssuche zur Verfügung, und der vorübergehende Verlust von $\sim 0,6$ km² ist im Hinblick auf ihre gesamten Nahrungsressourcen unbedeutend.

Daher wird festgehalten, dass alle Folgen für den schwarzen Kormoran durch direkte Auswirkungen infolge des MOLF-Betriebs vernachlässigbar sein werden; es wird keine negativen Auswirkungen auf den Kormoran und folglich auf die Integrität des SPA Pobrzeże Słowińskie geben.

Bewertung anhand der Erhaltungsziele

Dieses Problem ist das gleiche wie in Kapitel [Kapitel IV.1.4.3.5.5] beschrieben.

Schlussfolgerungen zur Integrität

Dieses Problem ist das gleiche wie in Kapitel [Kapitel IV.1.4.3.5.5] beschrieben.

IV.1.4.4.5.6 Gesamtbeurteilung

Diese Frage wird in Kapitel [Kapitel IV. 2] des UVP-Berichts beschrieben.

IV.1.4.4.6 Zusammenfassung

Die potenziellen Umweltveränderungen, die sich aus den Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphasen des Vorhabens ergeben können, wurden analysiert, um festzustellen, ob auf der Grundlage objektiver Informationen LSEs an europäischen Standorten durch das Vorhaben einzeln oder in Kombination mit anderen Plänen oder Vorhaben ausgeschlossen werden können.

Es wurde festgestellt, dass das Vorhaben in keinem direkten Zusammenhang mit einem europäischen Gebiet steht oder für dessen Verwaltung erforderlich ist. Dennoch kann auf der Grundlage objektiver wissenschaftlicher Informationen nach dem Screening nicht ausgeschlossen werden, dass das Vorhaben einzeln oder in Kombination mit anderen Plänen oder Projekten eine LSE für die folgenden europäischen Gebiete in Bezug auf deren Schutzobjekte verursachen würde, d. h.

- Przybrzeżne wody Bałtyku SPA: Trauerente, Eisente, Samtente, Tordalk, Sturmmöwe, Silbermöwe

-
- Mierzeja Sarbska SAC: Kegelrobbe
 - Ostoja Słowińska SCI: Kegelrobbe, Schweinswal, Lebensräume: 1150: Haffe und Küstenseen (Lagunen); 1170: Felsige und steinige Meeresböden (Riffe)
 - Pobrzeże Słowińskie SPA: Kegelrobbe, Kormoran
 - Słowiński Park Narodowy (Słowiński Park Narodowy) / Ramsar-Gebiet: Kegelrobbe, Schweinswal
 - OSO ZatokaPucka: Silbermöwe
 - Zatoka Pucka i Półwysep Helski SCI: Kegelrobbe, Schweinswal
 - Kaszubskie Klify SCI: Kegelrobbe, Schweinswal
 - Hoburgs Bank und Midsjöbankarna: Schweinswal
 - Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana SCI: Kegelrobbe
 - Ostoja w Ujściu Wisły SCI: Kegelrobbe
 - Pommersche Bucht SAC: Schweinswal
 - Ostoja na Zatoce Pomorskiej SCI: Schweinswal
 - Wolin i Uznam SCI: Schweinswal
 - Adter Malgrund og Rønne Bank SAC: Schweinswal
 - Sydvästskånes utsjövatten SAC: Schweinswal
 - Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht SAC: Schweinswal
 - Darßer Schwelle SAC: Schweinswal
 - Kadetrinne SAC: Schweinswal
 - Plantagenetgrund: Schweinswal
 - Westrügensche Boddenlandschaft mit Hiddensee: Schweinswal
 - Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona: Schweinswal
 - Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom SAC: Schweinswal
 - Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht: Schweinswal
 - Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom SAC: Schweinswal
 - Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht: Schweinswal

Im Fall vorgenannter Schutzobjekte wurden folgende LSEs identifiziert, d.h.

- Indirekte Folgen durch mögliche Veränderungen der Beuteverfügbarkeit infolge der Einführung invasiver und nicht heimischer Arten (INNS)
- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - benthische Arten.
- Indirekte Folgen durch Beeinträchtigung der Nahrungsverfügbarkeit – Fischarten
- Indirekte Auswirkungen auf die Lebensräume der Arten – Veränderungen der Wasserqualität
- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung – Veränderungen der Wasserqualität
- Direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten – Unterwasserlärm
- Direkte Auswirkungen der Bautätigkeiten durch Luftlärm – Licht und visuelle Auswirkungen
- Direkte Beeinträchtigung durch Bautätigkeiten – erhöhter Schiffsverkehr

- Direkte Auswirkungen von MOLF

In den Fällen, in denen für ein bestimmtes europäisches Gebiet keine spezifischen Erhaltungsziele verfügbar waren, wurden gemäß Artikel 33 des Naturschutzgesetzes vom 16. April 2004 (kodifizierte Fassung in Gbl. Jg. 2021, Pos. 1098) die folgenden Erhaltungsziele angewandt:

- Nichtverschlechterung des Zustands der natürlichen Lebensräume oder der Lebensräume von Pflanzen- und Tierarten, zu deren Schutz das Natura-2000-Gebiet eingerichtet wurde; und
- Nichtverschlechterung der Integrität des Natura-2000-Gebiets oder ihrer Wechselwirkungen zu anderen Gebieten.

Für die Kühloptionen 2A und 2B wurden während der Vorbereitungs-, der Bau- und der Betriebsphase LSE-Bewertungen für die Lebensräume der Arten in den europäischen Gebieten durchgeführt, und zwar in Bezug auf die Qualität des Meerwassers, die Planktongemeinschaften, die benthischen Lebensräume, die Fischnährtiere und die gebietsfremden und invasiven Arten (INNS). Die LSE-Bewertung kam zu dem Schluss, dass keine nachteiligen Folgen für die Integrität der europäischen Gebiete bestehen, und zwar in Bezug auf

- Indirekte Folgen durch mögliche Veränderungen der Beuteverfügbarkeit infolge der Einführung invasiver und nicht heimischer Arten (INNS).
- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln – benthische Arten.
- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln – Fischarten.
- Indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln – Veränderungen der Wasserqualität.
- Direkte Folgen durch Bautätigkeiten – Unterwasserlärm.

Darüber hinaus kam die Bewertung zu dem Schluss, dass die technischen Unteroptionen 2A und 2B weder in der Vorbereitungs- noch in der Bau- noch in der Betriebsphase nachteilige Folgen für die Unversehrtheit der zum Schutz von Meeressäugtieren ausgewiesenen europäischen Gebiete haben.

Weitere identifizierte LSEs, die mit der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsetappe verbunden sind und (in ähnlicher Größenordnung) für beide Alternativen gelten und die Integrität europäischer Stätten beeinträchtigen können, sind:

- Direkte Auswirkungen durch die Bautätigkeiten in Form von Fluglärm, Licht und visuellen Störungen (Etappe der Vorbereitungsphase),
- Direkte Auswirkungen durch die Bautätigkeiten in Form eines erhöhten Schiffsverkehrs (Etappe der Vorbereitungsarbeiten und Bauetappe),
- Direkte Auswirkungen durch den Betrieb von MOLF (Betriebsphase).

Die oben beschriebenen Auswirkungen waren für die folgenden Rezeptoren und europäischen Standorte relevant, für die eine weitere Bewertung durchgeführt wurde:

- Przybrzeżne wody Bałtyku SPA: Trauerente, Eisente, Samtente, Tordalk,
- Pobreże Słowińskie SPA: Kormoran

Bei der Bewertung wurden mögliche negative Folgen für das besondere Schutzgebiet Przybrzeżne wody Bałtyku (Trauerente, Eisente, Samtente und Tordalk) aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs während der Vorhabenvorbereitungsphase festgestellt. Es wurden Abhilfemaßnahmen empfohlen, um diese Folgen zu minimieren und negative Auswirkungen auf die Integrität des Geländes zu vermeiden.

Abhilfemaßnahmen zur Minimierung der durch den Schiffsverkehr verursachten Störungen haben die Notwendigkeit der Bildung einer MTZ aufgezeigt. Alle Schiffsanfahrten werden auf die MTZ beschränkt, die entweder den kürzesten Weg durch das besondere Schutzgebiet der Przybrzeżne wody Bałtyku nimmt, d. h.

senkrecht zur Küstenlinie, und sich 1 km von der Mittellinie des Bau- oder Betriebsgebiets erstreckt, oder den am wenigsten empfindlichen Weg nimmt, falls dies aufgrund der Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen anwendbar ist (zzgl. eines Puffers von je 1 km beiderseits der MTZ). Um sicherzustellen, dass die MTZ die Auswirkungen auf ein Mindestmaß wirksam reduziert, wird eine adaptive Überwachungs- und Schadensbegrenzungsstrategie entwickelt und vor Beginn der Vorbereitungsphase des Standorts umgesetzt. Im Rahmen dieser Strategie würden Sekundärstudien (Dokumentation) mit Daten über Lebensräume und die Verbreitung und Abundanz von Arten kombiniert, um den Standort, die Ausdehnung und die Begründung für die MTZ zu präzisieren.

Sobald die MTZ-Maßnahmen umgesetzt sind, wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen von Störungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr während der Vorbereitungs- und Anlieferungsphase auf Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente unbedeutend sein werden.

Bei der LSE-Bewertung wurde festgehalten, dass nach der Umsetzung der empfohlenen Abhilfemaßnahmen keine nachteiligen Folgen für die Integrität des besonderen Schutzgebiets Przybrzeżne wody Bałtyku zu erwarten sind.

- keine Beeinträchtigung der Lebensräume der geschützten Arten, wodurch die Unversehrtheit des Standorts gewahrt bleibt,
- Erhaltung der Population der geschützten Art als dauerhaften Bestandteil des Gebietes und deren langfristiger Erhalt,
- Erhaltung der Lebensräume der Arten auf lange Sicht,
- Erhaltung der Struktur, der Funktionen und der unterstützenden Prozesse der Lebensräume von Arten sowie deren langfristiger Erhalt.

Das Vorhaben wird keine negativen Auswirkungen auf die Integrität des SPA Przybrzeżne wody Bałtyku haben.

Für das SPA Pobrzeże Słowińskie kam die LSE-Bewertung zu dem Schluss, dass die Umsetzung der vorgeschlagenen Minderungsmaßnahmen keine negativen Folgen für die Integrität des SPA Pobrzeże Słowińskie haben wird.

Im Rahmen der Bewertung der übrigen LSEs wurde ebenfalls der Schluss gezogen, dass es keine nachteiligen Folgen für die Integrität des SPA Pobrzeże Słowińskie geben würde.

Die kumulative Bewertung ergab, dass es keine kumulativen Folgen gibt, die die Integrität eines der betrachteten europäischen Gebiete beeinträchtigen könnten.

Alle europäischen Gebiete in der Ostseeregion, die von dem Vorhaben betroffen sind, und die ermittelten Einwirkungszonen der Arten wurden in dieser UVP berücksichtigt, einschließlich europäischer Gebiete in anderen Ländern. Für kein europäisches Gebiet wurden negative Folgen festgestellt, so dass grenzüberschreitende Folgen für das Vorhaben ausgeschlossen sind.

Daher wird es keine negativen Folgen für die Integrität europäischer Gebiete geben, die sich aus dem Vorhaben selbst oder in Kombination mit anderen Plänen oder Projekten ergeben.

IV.2 Auswirkungen auf natürliche (biotische) Elemente

IV.2.3 Auswirkungen auf natürliche (biotische) Elemente – Meeresumwelt

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Folgenabschätzung des Kernkraftwerksprojekts (KKW) auf die biologischen Meeresrezeptoren für die Varianten 1 - Lubiato-Kopalino (im Folgenden Standort L-K) und 2 - Żarnowiec (im Folgenden Standort Żarnowiec) vorgestellt.

Die in diesem Bericht vorgestellten Bewertungen stützen sich auf mehrere Quellen, einschließlich Computermodellierungen der vorhergesagten Auswirkungen. Die Bewertungen wurden in Übereinstimmung mit Industriestandards, Methoden, geltenden Gesetzen und den im GDOŚ-Beschluss zur Festlegung des Berichtsumfangs [348] festgelegten Anforderungen durchgeführt.

Die Bewertung der Auswirkungen auf die Meeresgewässer in Bezug auf die biologischen Elemente im Sinne der WRRL und die Organismen (Fische, Vögel, Meeressäuger), die in der marinen Nahrungskette übergeordnete Verbraucher sind, wurde, wie oben erwähnt, auf der Grundlage von Informationsquellen durchgeführt, von denen eine die Bewertung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Qualitätsindikatoren der Meeresoberflächengewässer in Bezug auf physikalische, chemische, hydromorphologische und biologische Elemente war [456]. Die durchgeführte Bewertung der Qualitätsindikatoren [456] bildete die Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen auf die oben genannten Organismen und Naturschutzformen (z. B. Natura 2000-Gebiete).

Während bei der Bewertung der Indikatoren für die Wasserqualität in erster Linie die physikalisch-chemischen, chemischen und hydromorphologischen Aspekte berücksichtigt wurden und die biologischen Qualitätskomponenten nur in dem Maße, wie es den Anforderungen der einschlägigen Vorschriften (WRRL, MSRL, Wassergesetz) entspricht, wurden bei der in diesem Kapitel beschriebenen Folgenabschätzung die Ergebnisse der Bewertung der Qualitätsindikatoren, einschließlich der Indikatoren für die biologischen Komponenten, berücksichtigt und für die Bewertung der Formen des Naturschutzes, einschließlich der Natura-2000-Gebiete und der geschützten Arten, für die die betreffenden Gebiete eingerichtet wurden, sowie ihrer Nahrungsgrundlage verwendet.

Obwohl die Bewertung der Auswirkungen auf die Qualitätsindikatoren die Identifizierung kausaler Zusammenhänge zwischen den Komponenten der Meeresumwelt und dem Vorhaben auf der Ebene der Primärproduzenten – autotroph und prokaryotisch – in Bezug auf die Indikatoren für biologische Elemente (Phytoplankton, Makroalgen und Angiospermen, benthische Makroinvertebraten) ermöglichte, handelte es sich um eine indirekte Bewertung mit nicht schlüssigen Ergebnissen in Bezug auf die ganzheitlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Meeresbiologie, einschließlich der geschützten Pflanzen- und Tierarten.

Daher wurde, unter Berücksichtigung der relevanten Komponenten der Lebensumwelt, in diesem Kapitel eine ganzheitliche Folgenabschätzung durchgeführt, um die Frage zu beantworten, ob ein offenes oder ein geschlossenes Kühlsystem mit der Ostsee als Vorfluter möglich ist.

Die Ergebnisse der in diesem Kapitel vorgestellten Folgenabschätzung sollten in allen Situationen, in denen der bewertete Indikator für biologische Qualitätskomponenten zu einem anderen Bewertungsergebnis führen würde, als Vorrang vor der Bewertung der Auswirkungen auf die Indikatoren für die Meereswasserqualität angesehen werden.

IV.2.5 UVP-Methodik

Die Generaldirektion für Umweltschutz (GDOŚ) hat eine Reihe von Ressourcen zur Verfügung gestellt, die Anleitungen für die Durchführung von Umweltstudien, öffentlichen Anhörungen, die Erstellung von UVP-Berichten und allgemeine Informationen über die Prüfung von Dokumenten (einschließlich der Folgenabschätzung für Natura 2000) enthalten. Diese wurden bei der Entwicklung der Bewertungsmethodik

zusammen mit den im Bericht zum UVP-Umfang enthaltenen Informationen und bewährten Verfahren auf der Grundlage internationaler Leitlinien für die Erstellung von UVP-Berichtsdokumenten verwendet.

Die Bewertungsmethodik wird auf sechs Ebenen dargestellt. Die relevanten Abschnitte dieses Berichts, die sich mit den sechs Ebenen befassen, sind:

- **Ebene 1:** Betroffene Umweltkomponenten (Rezeptoren).
- **Ebene 2:** Schlüsselaktivitäten.
- **Ebene 3:** Arten von Schlüsselauswirkungen nach Stufen.
- **Ebene 4:** Werte, die die Richtung und Art der Auswirkungen bestimmen.
- **Ebene 5:** Umweltsensibilität.
- **Ebene 6:** Signifikanz der Auswirkungen.

In diesem Bericht werden die Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete nicht speziell bewertet, d. h. es wird nicht geprüft, ob die Anforderungen der Habitat- und der Vogelschutzrichtlinie erfüllt sind. Stattdessen wird die Bewertung der Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete in Kapitel IV.1 dieses Berichts behandelt.

In einigen Berichten über Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP-Berichte) werden die Begriffe „Auswirkungen“ und „Folgen“ austauschbar verwendet, während in anderen Berichten diese Begriffe unterschiedliche Bedeutungen haben. Einige verwenden das Wort „Auswirkung“, um die Ursache einer „Folge“ zu bezeichnen, während andere die gegenteilige Bedeutung zugrunde legen. Diese unterschiedlichen Definitionen haben sowohl bei den Verfassern als auch bei den Lesern der UVP-Berichte zu zahlreichen Missverständnissen über die Begriffe geführt.

In diesem UVP-Bericht über die Meeresumweltverträglichkeitsprüfung wird die folgende Terminologie verwendet:

- **Auswirkungen:** Dieser Begriff bezieht sich auf das Ausmaß der Belastung, des Drucks oder der Veränderung, die sich auf einen Rezeptor in einem bestimmten Bereich auswirken werden (z. B. Verlust von benthischem Lebensraum vor den Bauarbeiten oder Zunahme des Unterwasserlärms). In einigen Fällen verursacht eine Veränderung eine andere Veränderung, die wiederum zu „Umweltfolgen“ führt.
- **Folgen:** Dieser Begriff bezieht sich auf die Folgen einer Auswirkung auf einen Rezeptor (z. B. führt der Verlust von Lebensraum am Meeresboden zum Absterben von Arten, die auf diesen Lebensraum angewiesen sind, oder die Erzeugung von Unterwasserlärm führt zur Störung von Fischen und beeinträchtigt somit die Verfügbarkeit einer Nahrungsgrundlage für Seevögel).

IV.2.5.1 Beschreibung des Bewertungsverfahrens

IV.2.5.1.1 Bewertungsrahmen

Der Rahmen für die Folgenabschätzung, der in den folgenden Unterabschnitten in vier Schritten vorgestellt wird, wurde festgelegt, um die oben erwähnten sechs Ebenen der UVP-Methodik zu verfeinern und die wichtigsten Kriterien und Überlegungen zu berücksichtigen, die in den einschlägigen EG-Richtlinien und polnischen Verordnungen enthalten sind. Sie folgen dem Modell „Quelle - Übertragungsweg - Rezeptor“. Auf diese Weise wurde die Bandbreite möglicher Auswirkungen und deren mögliche Folgen für die Rezeptoren in der Meeresumwelt ermittelt. Es wurden die folgenden Definitionen verwendet:

- **Quelle:** Quelle einer potenziellen Auswirkung (z. B. der Bau von Offshore-Infrastruktur);
- **Pfad:** Weg, auf dem eine Auswirkung einen Rezeptor erreicht (z. B. Übertragung von Schadstoffen durch Wasser, Übertragung von Lärm über Wasser durch Luft); und
- **Rezeptor:** „Merkmal“, das beeinträchtigt wird und zu einer Folge führt (z. B. die Qualität des Meerwassers, ein ausgewiesenes Gebiet oder eine Einrichtung in einem Schutzgebiet).

Die potenziellen Quellen von Auswirkungen wurden auf der Grundlage der mit dem Vorhaben verbundenen Meeresinfrastruktur und der verbundenen Baumethoden (darunter der indirekten Folgen der Baumaßnahmen auf dem Land) bestimmt. Die Übersicht der potenziellen Rezeptoren wurde auf der Grundlage der Charakteristik der Meeresumwelt in Anlehnung an eine Reihe von Umweltprüfungen im Bereich der Meeresforschung für die beiden Standortvarianten erstellt [Kapitel III.02].

Die Methodik der Umweltverträglichkeitsprüfung wurde in Anlehnung an den oben beschriebenen stufenweisen Ansatz (Ebenen 1-6) entwickelt und in den folgenden vier Stufen durchgeführt:

- **Stufe 1 - Identifizierung von Quellen und Rezeptoren (Ebenen 1, 2 und 5):** In dieser Stufe werden Quellen und Rezeptoren identifiziert sowie ihnen eine Bedeutung/Wert und Empfindlichkeit zugewiesen;
- **Stufe 2 - Ermittlung der Auswirkungen und des Umfangs (Ebenen 3 und 4):** In dieser Stufe werden Umfang, Art, Ausmaß, Dauer und Häufigkeit der Auswirkungen ermittelt;
- **Stufe 3 - Folgenabschätzung (Ebene 6):** Diese Stufe dient der Ermittlung des Ausmaßes der Folgen und ihrer Bedeutung; und
- **Stufe 4 - Abschwächung und Ermittlung von Restfolgen:** In der letzten Stufe werden Abschwächungsmaßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Restfolgen festgelegt.

IV.2.5.1.2 Räumlicher Umfang

Der geografische oder räumliche Umfang der Bewertung der Meeresumwelt berücksichtigt die Art der potenziellen Folgen und die Lage der Rezeptoren, die von dem Vorhaben betroffen sein können. Aus Onshore-Sicht wurde die Untersuchung für diese Bewertung auf den Offshore-Rand des „technischen Streifens“ beschränkt, wodurch auch das Dünensystem entlang der Küste einbezogen wurde.

Für die Zwecke dieser Folgenabschätzung wird daher davon ausgegangen, dass die Meeresumwelt den Meeresboden, die Strände und das Küstendünensystem bis zum landwärtigen Rand des technischen Streifens sowie das Meerwasser und die dort lebenden biologischen Komponenten umfasst.

IV.2.5.1.3 Zeitlicher Rahmen

Der Zeitrahmen bezieht sich auf die Zeiträume, in denen die Folgen für empfindliche Rezeptoren spürbar sein können. Diese können dauerhaft, vorübergehend, langfristig, mittelfristig oder kurzfristig sein. Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung wurde gemäß Kapitel II eine Folgenabschätzung für die folgenden Phasen und Etappen des Vorhabens durchgeführt:

- Bauphase des Vorhabens - Etappe der Vorbereitungsarbeiten (Dauer etwa drei Jahre);
- Bauphase des Vorhabens - Bauetappe (Dauer etwa 9 Jahre);
- Betriebsphase des Vorhabens (Dauer etwa 60 Jahre); und
- Stilllegungsphase des Vorhabens (Dauer etwa 24 Jahre).

IV.2.5.2 Stufe 1 – Identifizierung von Quellen, Pfaden und Rezeptoren

IV.2.5.2.1 Quellen und Pfade

In der ersten Stufe werden die potenziellen Umweltauswirkungen des Vorhabens und die Wirkungspfade, die sich auf die Rezeptoren auswirken können, ermittelt. Die Quellen, Pfade und potenziellen Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die bei dieser Bewertung berücksichtigt wurden, sind in [Tabelle IV.2-1] aufgeführt. Dies betrifft alle Phasen des Vorhabens, wobei der Schwerpunkt auf der Bewertung der Folgen während der Bauphase (Etappe der Vorbereitungsarbeiten, Bauetappe) und der Betriebsphase liegt.

Die potenziellen Folgen während der Stilllegung dürften denen während der Vorbereitungs- und Bauetappe ähneln, und obwohl sie wahrscheinlich in geringerem Umfang auftreten, könnten sie sich über einen längeren Zeitraum erstrecken. Die Stilllegungsphase des Vorhabens ist mit erheblichen Unsicherheiten verbunden, nicht

nur in Bezug auf die geplanten Stilllegungsarbeiten, sondern auch in Bezug auf die zu diesem Zeitpunkt geltenden Ausgangsbedingungen und den rechtlichen Rahmen. Die möglichen Folgen für diese Phase des Vorhabens werden daher nur allgemein bewertet.

IV.2.5.2.2 Rezeptoren

IV.2.5.2.2.1 Identifizierung von Schlüsselrezeptoren und -pfaden

Eine Umwelt kann beeinträchtigt werden, hängt aber vom Vorhandensein eines Weges ab. Im Zusammenhang mit dieser Folgenabschätzung für die biologischen Merkmale des Meeres könnte ein solcher Weg beispielsweise ein physikalischer Prozess oder die Freisetzung einer Chemikalie sein. Ein Konzept, wie ein Pfad einen Rezeptor mit einer Wirkungsquelle verbindet, ist in Abbildung [Abbildung IV.2- 5][Abbildung IV.2- 4] dargestellt.



Abbildung IV.2- 5 Beziehung zwischen Quelle, Pfad und Rezeptor

Quelle: zusammengestellt aus [456]

IV.2.5.2.2.2 Einwirkungsbereiche des Vorhabens

Der Einwirkungsbereich (im Folgenden auch als SO) ist ein Schlüsselement bei der Bestimmung der potenziellen Folgen der Auswirkungen, indem sie die Wege zwischen den Quellen der Folgen und den Rezeptoren aufzeigen. Überschneidet sich beispielsweise das Gebiet, das von Unterwasserlärm betroffen ist, mit einer wichtigen Meeressäugtierpopulation, kann ein Übertragungsweg nachgewiesen werden. Für die folgenden Schlüsselemente des Vorhabens wurden Einwirkungsbereiche festgelegt:

- Erhöhte Umgebungstemperatur des Wassers;
- Veränderungen der Wasserqualität (unter Verwendung der Chlor-/Hydrazinausbreitung als Proxy);
- Veränderungen des Salzgehalts;
- Veränderungen der gesamten Schwebstoffe / erhöhte Trübung;
- Erhöhte Unterwasserlärmpegel aufgrund von Bautätigkeiten;
- Erhöhte Fluglärmbelastung;
- Licht / visuelle Auswirkungen; und
- Prozesse im Küstenbereich.

Für jedes der oben genannten Elemente wurden „Worst-Case-Szenario“-Hüllkurven entwickelt. Gegebenenfalls (z. B. Temperatur- oder Wasserqualitätskomponenten) wurden diese auf der Grundlage von kombinierten Sommer- und Wintermodellierungsergebnissen und aggregierten Berechnungen der Veränderungen für das 98. Perzentil ermittelt. Diese Bereiche bildeten anschließend eine Grundlage für alle Bewertungen von Auswirkungen, die sich im vorliegenden Bericht befinden. Gegebenenfalls wurden diese Einwirkungsbereiche auf der Ebene des Vorhabens präzisiert, unter Anwendung der für die Auswirkungsrezeptoren spezifischen Informationen, wie etwa der bekannten Hörempfindlichkeiten von einzelnen Arten von Meeressäugern.

Überschneiden sich Empfindlichkeiten und Einwirkungsbereiche, deutet dies auf das Vorhandensein eines potenziellen Auswirkungspfades hin, der dann entsprechend beschrieben und bewertet wird.

Erhöhte Wassertemperatur

Die Freisetzung von Betriebsabwasser aus den Auslässen des Kühlwassersystems erhöht die Temperatur des aufnehmenden Gewässers, bis es sich in der aufnehmenden Umgebung verteilt hat. Bei der Bestimmung der Werte für den Einwirkungsbereich für erhöhte Temperaturen wurde ein Temperaturanstieg von 10 °C zugrunde gelegt, wobei die Ergebnisse der Modellierung [456] verwendet wurden, die im Rahmen der Bewertung der Auswirkungen auf die Indikatoren für die Meereswasserqualität durchgeführt wurde. In [Tabelle IV.2 - 141] sind die Bereiche aufgeführt, in denen gemäß [Kapitel IV.8.3] ein Temperaturanstieg von sowohl 0,5 °C als auch 2 °C zu beobachten wäre.

Tabelle IV.2 - 141 Erhöhung der Temperatur des Vorfluters bei den untersuchten Standortalternativen

Pos.	Variante	Erhöhung um 0,5°C		Erhöhung um 2 °C	
		Entfernung von der Quelle	Fläche	Entfernung von der Quelle	Fläche
1	Lubiatowo-Kopalino, 1A, Oberflächentemperatur	20,8 km	192,62 km ²	1,8 km	7,2 km ²
2	Lubiatowo-Kopalino, 1A, Temperatur am Meeresboden	20,6 km	140,81 km ²	< 1 Matrixzelle*	< 1 Matrixzelle
3	Lubiatowo-Kopalino, 1B, Temperatur am Meeresboden	395 m	0,13 km ²	< 1 Matrixzelle	< 1 Matrixzelle
4	Lubiatowo-Kopalino, 1C, Temperatur am Meeresboden	250 m	0,08 km ²	< 1 Matrixzelle	< 1 Matrixzelle
5	Żarnowiec, 2A, Temperatur am Meeresboden	400 m	0,15 km ²	200 m	0,04 km ²
6	Żarnowiec, 2B, Temperatur am Meeresboden	375 m	0,12 km ²	180 m	0,03 km ²

*Matrixzelle des Modells

Quelle: [456]

Änderungen der Wasserqualität

Das von den verschiedenen Vorhabenalternativen erzeugte betriebliche Abwasser enthält eine Reihe von Einzelkomponenten, deren Verhalten je nach chemischer Zusammensetzung und Reaktionsverhalten mit dem Meerwasser sowie der vorherrschenden Wasserbewegungsrichtung variiert. Um jedoch das „typische“ Verhalten der Ausbreitung zu verstehen, wurde die Chlorkonzentration als angemessener repräsentativer Stellvertreter für alle chemischen Bestandteile im Abwasser verwendet. Aufgrund der unterschiedlichen Betriebsszenarien wurde die Chlorkonzentration nur für das offene Kühlsystem am Standort LK, Variante 1A, modelliert, das den ungünstigsten Fall für die Ausbreitung des Überlaufs in Bezug auf die Flächenbelegung darstellt [Tabelle IV.2 - 142].

Für die folgenden Modellierungsergebnisse wurde ein Temperaturanstieg von 10 °C zur Bestimmung der Ausbreitungsaktivität verwendet, wobei die Konzentrationswerte und die Ausbreitungsausdehnung der thermochemischen Fahne in der nachstehenden Tabelle angegeben sind.

Tabelle IV.2 - 142 Meeresgebiete mit erhöhter Chlorkonzentration

Pos.	Variante	0,01 mg/l		0,05 mg/l	
		Entfernung von der Quelle	Fläche (km ²)	Entfernung von der Quelle	Fläche (km ²)
1	Lubiatowo-Kopalino, 1A, Oberflächenkonzentration	23,5 km	210,78	1,6 km	4,19
2	Lubiatowo-Kopalino, 1A, Konzentration am Meeresboden	23,5 km	193,79	< 1 Matrixzelle	< 1 Matrixzelle

Quelle: [456]

Änderungen des Salzgehalts

Aufgrund der Zusammensetzung der Abwassereinleitung sind die Salzgehaltsänderungen für den Einwirkungsbereich in [Tabelle IV.2 - 143] dargestellt. Weitere Einzelheiten sind in [Kapitel IV.8.3] des UVP-Berichts zu finden.

Tabelle IV.2 - 143 Vom erhöhten Salzgehalt betroffene Gebiete

Pos.	Variante	0,5 psu	
		Entfernung von der Quelle	Fläche (km ²)
1	Lubiatowo-Kopalino, 1B, Konzentration am Meeresboden	< 1 Matrixzelle	< 1 Matrixzelle
2	Lubiatowo-Kopalino, 1C, Konzentration am Meeresboden	40 m	0,006
3	Żarnowiec, 2A, Konzentration am Meeresboden	253 m	0,06
4	Żarnowiec, 2B, Konzentration am Meeresboden	323 m	0,09

Quelle: [456]

Veränderungen des gesamten Schwebstoffgehalts / erhöhte Trübung

Der Gesamtgehalt an Schwebstoffen und die damit verbundenen Veränderungen der Trübung können eine Reihe von Folgen für die Meeresumwelt haben. Die Werte der gesamten Schwebstoffe sind in Tabelle [Tabelle IV.2 - 144] aufgeführt; weitere Einzelheiten zu den Annahmen und Szenarien sind in Kapitel [Kapitel IV.8.3] des UVP-Berichts enthalten.

Tabelle IV.2 - 144 Gebiete mit erhöhtem Gesamtgehalt an Schwebstoffen

Pos.	Variante / Szenario	Veränderung des gesamten Schwebstoffgehalts (Fläche, km ²)		
		25 mg/l	5 mg/l	2,5 mg/l
1	Lubiatowo-Kopalino, 1A, 24-Stunden-Mittelwert, Basisfall	13,5864	N/A	N/A
2	Lubiatowo-Kopalino, 1A, 30-Tage-Mittelwert, Basisfall	N/A	10,9324	25,518
3	Lubiatowo-Kopalino, 1B/C, 24-Stunden-Mittelwert, Basisfall	0,2646	N/A	N/A
4	Lubiatowo-Kopalino, 1B/C, 30-Tage-Mittelwert, Basisfall	N/A	< 1 Matrixzelle*	0,42058
5	Żarnowiec, 2A/B, 24-Stunden-Mittelwert, Basisfall	13,6	N/A	N/A
6	Żarnowiec, 24-Stunden-Mittelwert, Basisfall	N/A	10,9	25,5

*-Die Größe der Matrixzellen des Modells im marinen Durchführungsgebiet beträgt 150 m². Die Größe der Modellzelle nimmt mit zunehmender Entfernung von der Einleitungsstelle zu.

Quelle: [456]

Erhöhte Unterwasserlärmpegel

Eine ausführliche Beschreibung des Verhaltens von Unterwasserlärm in der Meeresumwelt, insbesondere in Bezug auf das Vorhaben, findet sich in [307] und Kapitel [Kapitel IV.10.2] des UVP-Berichts. Bei allen Alternativen

kann Unterwasserlärm durch eine Kombination von Bautätigkeiten und Schiffsverkehr entstehen, z. B. durch Schiffe, die zum/vom Entladekai fahren.

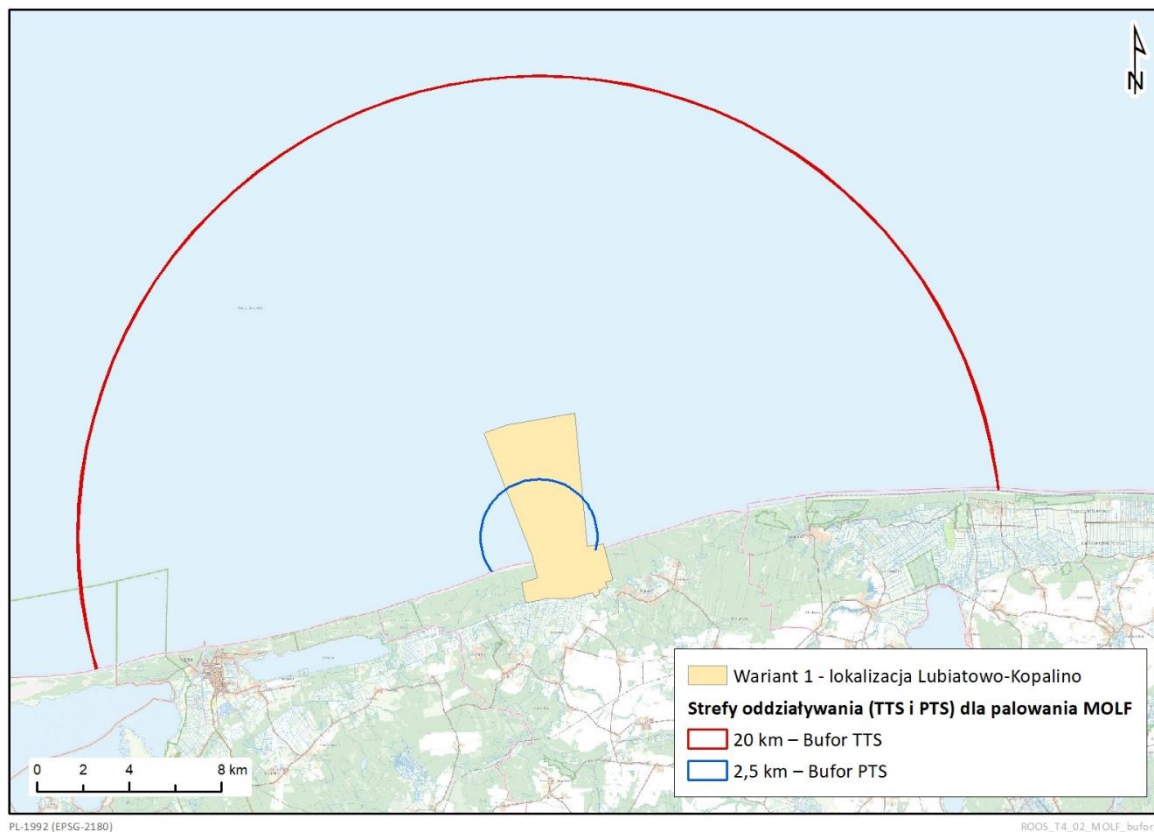
Für den Unterwasserlärm wurde ein Worst-Case-Szenario für Rammarbeiten angewandt, bei dem die Hörempfindlichkeit der „hochfrequenten“ Wale verglichen wurde, in diesem Fall von Schweinswalen, der einzigen Walart, die in der Nähe des Gebiets der Vorhabensdurchführung nachgewiesen wurde. Dieser Ansatz wird als ausreichend repräsentativ angesehen, um auch mögliche Folgen für Vogel- und Fischarten zu erfassen. [Tabelle IV.2 - 145] zeigt diese Belastungszonen auf der Grundlage der Arbeiten innerhalb des Entladekais, wobei der Schwerpunkt auf der vorübergehenden Schwellenverschiebung (TTS) und der permanenten Schwellenverschiebung (PTS) liegt.

Tabelle IV.2 - 145 Lärmbelastungszonen aufgrund von Rammarbeiten

Pos.	Variante / Szenario	Entfernung von der Quelle
1	TTS als Folge von Rammarbeiten innerhalb des Entladekais	20 km
2	PTS als Folge von Rammarbeiten innerhalb des Entladekais	2,5 km

Quelle: [456]

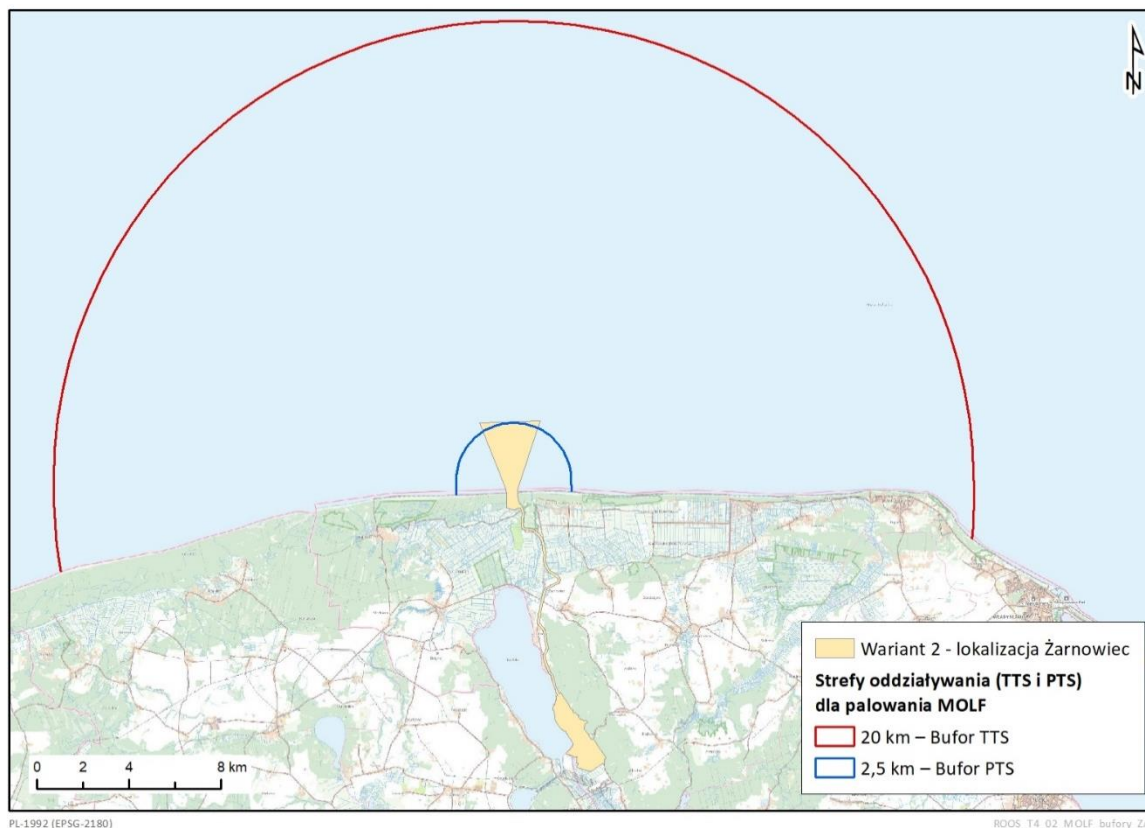
Die in der obigen Tabelle genannten Zonen mit erhöhtem Unterwasserschallpegel sind auch in den folgenden Abbildungen für die untersuchten Standortalternativen dargestellt [Abbildung IV.2- 6 und Abbildung IV.2- 7].



Wariant 1 - lokalizacja Lubiatowo-Kopalino	Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino
Strefy oddziaływania (TTS i PTS) dla palowania MOLF	Einwirkungsbereiche (TTS und PTS) für die Pfählung von MOLF
20 km - Bufor TTS	20 km - TTS-Puffer
2,5 km - Bufor PTS	2,5 km - PTS-Puffer

Abbildung IV.2- 6 Einwirkungsbereiche (TTS und PTS) für MOLF-Rammarbeiten am Standort LK

Quelle: [456]



Wariant 2 - lokalizacja Żarnowiec	Variante 2 - Standort Żarnowiec
Strefy oddziaływania (TTS i PTS) dla palowania MOLF	Einwirkungsbereiche (TTS und PTS) für die Pfählung von MOLF
20 km - Bufor TTS	20 km - TTS-Puffer
2,5 km - Bufor PTS	2,5 km - PTS-Puffer

Abbildung IV.2- 7 Einwirkungsbereiche (TTS und PTS) für MOLF-Rammarbeiten am Standort Żarnowiec
Quelle: Eigene Bearbeitung anhand [456]

Der Einwirkungsbereich umfasst auch erhöhte Lärmpegel infolge anderer Bautätigkeiten im Zusammenhang mit dem Vorhaben, wie z. B. das Ausbaggern (und die Entsorgung) von Aushub und erhöhte Lärmpegel in Verbindung mit der Anwesenheit von Schiffen.

Fluglärm, Licht und visuelle Effekte

Im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung wurde keine detaillierte Modellierung der Luftschall- oder Lichtverteilung infolge der mit dem Vorhaben verbundenen Bautätigkeiten durchgeführt. Auf der Grundlage früherer Erfahrungen mit vergleichbaren Projekten und nach professionellem Ermessen wurde jedoch ein Abstand von 500 m als Radius des Einwirkungsbereichs für die mit dem Vorhaben verbundenen Licht- und Sichtauswirkungen festgelegt. Dazu können Aktivitäten wie Abend- oder Nachtarbeiten bei schlechtem Wetter im MOLF-Gebiet oder in der Küstenzone sowie Lichteinwirkungen in Verbindung mit dem projektbedingten Schiffsverkehr gehören.

Es wird anerkannt, dass die Auswirkungen auch potenzielle Fluglärmprobleme umfassen, die sich aus den Bauarbeiten in der Meeres- und Küstenumwelt ergeben.

Küstenprozesse

Potenzielle Veränderungen des hydrologischen Regimes und des Sedimenttransports (zusammenfassend als „Küstenprozesse“ bezeichnet) werden in Kapitel [Kapitel IV.8.3] dieses Berichts ausführlich beschrieben und bewertet. Im Rahmen des vorgenannten Kapitels wurde eine detaillierte Modellierung der Veränderungen, unter anderem der Bathymetrie des Meeres in dem Gebiet, das von den Veränderungen betroffen ist, die sich aus den temporären und permanenten Arbeiten im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben in der Meeresumwelt

ergeben, sowie der Strömungsgeschwindigkeiten, Wellenhöhen und anderer Meeresprozesse beschrieben und durchgeführt.

IV.2.5.2.2.3 Rezeptoren

Identifizierung von Schlüsselrezeptoren und -pfaden

Die Identifizierung von Gruppen mariner biologischer Rezeptoren basierte auf der Charakterisierung einzelner mariner biologischer Elemente [Kapitel III.2] des UVP-Berichts und internationaler bewährter Verfahren, z. B. des britischen Chartered Institute of Ecology and Environmental Management (CIEEM) und der Europäischen Kommission (EK).

In der Tabelle [Tabelle IV.2 - 146] werden die Aktivitäten, Phasen und potenziellen Folgen dargestellt, die im Ergebnis des Vorhabens auftreten können, wobei jede potenzielle Folge einer bestimmten Gruppe von Auswirkungsrezeptoren zugeordnet ist. Jede wesentliche Auswirkung oder Folge wird in den entsprechenden Kapiteln für die technischen Unteroptionen 1A, 1B oder 1C (in den Kapiteln IV.2.7, IV.2.12 bzw. IV.2.24 des UVP-Berichts) und die Alternativen 2A und 2B (Kapitel IV.2.34 bzw. IV.2.35 des UVP-Berichts) beschrieben und bewertet.

Wurde kein Pfad zwischen einer Aktivität im Rahmen des Vorhabens und einer Gruppe von Auswirkungsrezeptoren identifiziert, so wurde dies in der Tabelle angegeben. In diesen Fällen wurde keine vollständige Folgenabschätzung durchgeführt, sondern es wurde eine Beschreibung vorgelegt, die besagt, dass in dieser Hinsicht keine weitere Prüfung erforderlich ist.

Tabelle IV.2 - 146 Potenzielle Wechselwirkungen zwischen Aktivitäten im Rahmen des Vorhabens und Gruppen von marinen biologischen Rezeptoren

Pos.	Tätigkeit	Phase/Etappe	Rezeptorgruppen und mögliche Beziehungen
1	Vorbereitung des Standorts / Bauarbeiten am Hauptstandort des Kernkraftwerks einschließlich der Räumung des Geländes	Bauphase: – Etappe der Vorbereitungsarbeiten – Bauetappe	Lebensräume / Zoobenthos / Makroalgen: Aufschüttung durch Wiederablagerung von Schwebstoffen. Alle biotischen Rezeptoren: Veränderungen der Wasserqualität (physikalisch und chemisch). Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit aufgrund der oben genannten Faktoren. Vögel / Meeressäugetiere / Fische: Auswirkungen durch die Einführung erhöhter Lärm- und Lichtpegel. Visuelle Auswirkungen
2	Bau einer Kaianlage für die Schiffsentladung - Offshore-Teil (begleitende Investition)	Bauphase: - Etappe der Vorbereitungsarbeiten	Lebensräume / Zoobenthos / Makroalge: Unmittelbarer Verlust der Lebensräume. Lebensräume / Zoobenthos / Makroalgen: Aufschüttung durch Wiederablagerung von Schwebstoffen. Alle biotischen Rezeptoren: Einführung von invasiven und nicht heimischen Arten (INNS). Alle biotischen Rezeptoren: Veränderungen der Wasserqualität Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit aufgrund der oben genannten Aktivitäten. Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Auswirkungen aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs während der Bauarbeiten. Vögel / Meeressäugetiere / Fische: Auswirkungen aufgrund von erhöhtem Lärm und Licht. Visuelle Auswirkungen Meeressäugetiere: Mögliche Kollisionen mit Schiffen im Zusammenhang mit den Bauarbeiten.
3	Bau einer Kaianlage für die Schiffsentladung - Offshore-Teil	Bauphase: - Etappe der Vorbereitungsarbeiten	Lebensräume / Zoobenthos / Makroalge: Unmittelbarer Verlust der Lebensräume. Lebensräume / Zoobenthos / Makroalgen: Aufschüttung durch Wiederablagerung von Schwebstoffen.

Pos.	Tätigkeit	Phase/Etappe	Rezeptorgruppen und mögliche Beziehungen
	(begleitende Investition)		<p>Alle biotischen Rezeptoren: Veränderungen der Wasserqualität</p> <p>Vögel / Meeressäugetiere / Fische: Auswirkungen aufgrund von erhöhtem Lärm und Licht. Visuelle Auswirkungen</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit aufgrund der oben genannten Faktoren.</p>
4	Bau der endgültigen Abwasserableitung aus der Kläranlage in der Bauphase (begleitende Investition) - für den Aushub des Auslasses wurde das Worst-Case-Szenario angenommen	Bauphase: – Etappe der Vorbereitungsarbeiten	<p>Lebensräume / Zoobenthos / Makroalge: Unmittelbarer Verlust der Lebensräume.</p> <p>Lebensräume / Zoobenthos / Makroalgen: Aufschüttung durch Wiederablagerung von Schwebstoffen.</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Einführung von invasiven und nicht heimischen Arten (INNS).</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Veränderungen der Wasserqualität</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit aufgrund der oben genannten Faktoren.</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Auswirkungen aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs.</p> <p>Vögel / Meeressäugetiere / Fische: Auswirkungen aufgrund von erhöhtem Lärm und Licht. Visuelle Auswirkungen</p> <p>Meeressäugetiere: Mögliche Kollisionen mit Schiffen im Zusammenhang mit den Bauarbeiten.</p>
5	Betrieb der Kläranlage in der Bauphase - Entsorgung des gereinigten Abwassers (begleitende Investition)	Betriebsphase	<p>Alle biotischen Rezeptoren: Eutrophierung und damit verbundene indirekte Folgen für die marine Nahrungskette.</p>
6	Betrieb der Kaianlage für die Schiffsentladung (begleitende Investition)	Betriebsphase	Nicht anwendbar - siehe Pos. zum Schiffsverkehr weiter unten.
7	Vorübergehende Arbeiten, um die Installation der Einlass- und Auslassstollen/-köpfe des Kühlwassersystems sowie der Auslassleitung/des Auslasskopfes des Fischrückführungs- und -rückgewinnungssystems zu ermöglichen. Es wird von einer Rohrgraben-/Tauchrohrbauweise (Worst-Case) ausgegangen. Vorübergehende Fangedämme am Strand und Kai und verfüllte Gräben durch die Dünen, Ausbaggern von	Bauphase: – Bauetappe	<p>Lebensräume / Zoobenthos / Makroalge: Unmittelbarer Verlust der Lebensräume.</p> <p>Lebensräume / Zoobenthos / Makroalgen: Aufschüttung durch Wiederablagerung von Schwebstoffen.</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Einführung von invasiven und nicht heimischen Arten (INNS).</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Veränderungen der Wasserqualität (physikalisch und chemisch).</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit aufgrund der oben genannten Aktivitäten.</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Auswirkungen aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs.</p> <p>Vögel / Meeressäugetiere / Fische: Auswirkungen aufgrund von erhöhtem Lärm und Licht. Visuelle Auswirkungen</p> <p>Meeressäugetiere: Mögliche Kollisionen mit Schiffen im Zusammenhang mit den Bauarbeiten.</p>

Pos.	Tätigkeit	Phase/Etappe	Rezeptorgruppen und mögliche Beziehungen
	Gräben, Verlegung von Tunnelabschnitten, Verfüllung von Gräben, Installation von Auslassköpfen und Entwässerung von Schotten und Kopfbauwerken sind mit berücksichtigt.		
8	Transport und Entsorgung des Baggerguts auf einer zugelassenen Deponie	Bauphase: – Bauphase	<p>Lebensräume / Zoobenthos / Makroalge: Örtliche Aufschüttung aufgrund der Wiederablagerung von Schwebstoffen.</p> <p>Lebensräume / Makroalge: Verringerung der Lichtverfügbarkeit aufgrund einer vorübergehenden Zunahme der Wassertrübung.</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Einführung von invasiven und nicht heimischen Arten (INNS).</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit aufgrund der oben genannten Faktoren.</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Auswirkungen aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs.</p> <p>Vögel / Meeressäugetiere / Fische: Auswirkungen aufgrund von erhöhtem Lärm und Licht. Visuelle Auswirkungen</p> <p>Meeressäugetiere: Mögliche Kollisionen mit Schiffen im Zusammenhang mit den Bauarbeiten.</p>
9	Schiffsverkehr zum/vom Entladekai während des Baus eines Kernkraftwerks	Bauphase: – Bauphase	<p>Alle biotischen Rezeptoren: Einführung von invasiven und nicht heimischen Arten (INNS).</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Veränderungen der Wasserqualität (physikalisch und chemisch).</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit.</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Auswirkungen aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs.</p> <p>Vögel / Meeressäugetiere / Fische: Auswirkungen aufgrund von erhöhtem Lärm, Licht und visuellen Auswirkungen.</p> <p>Meeressäugetiere: Mögliche Kollisionen mit Schiffen im Zusammenhang mit dem Schiffsverkehr zum/vom Entladekai.</p>
10	Vorhandensein fester Offshore-Infrastrukturen (Kühlwasserein- und -auslass; Auslasskopf des Fischrückgewinnungs- und -rückführungssystems)	Betriebsphase	<p>Lebensräume / Zoobenthos / Makroalge: Unmittelbarer Verlust der Lebensräume.</p>
11	Betrieb fester Offshore-Infrastrukturen (Ableitung von Kühlwasser aus dem Auslass)	Betriebsphase	<p>Fisch: Einfangen und Mitreißen im Kühlwassersystem.</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Veränderungen der Wasserqualität (physikalisch und chemisch, insbesondere Eutrophierung).</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Veränderung der thermischen Bedingungen durch Abfluss aus dem Kühlwasserauslass.</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit aufgrund der oben genannten Faktoren.</p>
12	Bewegung von Schiffen zum/vom Entladekai	Betriebsphase	<p>Meeressäugetiere: Mögliche Kollisionen mit Schiffen im Zusammenhang mit dem Vorhandensein eines Entladekais.</p>

Pos.	Tätigkeit	Phase/Etape	Rezeptorgruppen und mögliche Beziehungen
	während des Betriebs des Kernkraftwerks		<p>Alle biotischen Rezeptoren: Einführung von invasiven und nicht heimischen Arten (INNS).</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Veränderungen der Wasserqualität (physikalisch und chemisch).</p> <p>Vögel / Meeressäugetiere / Fische: Auswirkungen durch die Einführung erhöhter Lärm- und Lichtpegel. Visuelle Auswirkungen</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit aufgrund der oben genannten Faktoren.</p>
13	Stilllegung von Offshore-Infrastrukturen (es wird erwartet, dass die Aktivitäten ähnlich denen während der Bauphase sind, jedoch in geringerem Umfang).	Operative Stilllegungsphase	<p>Lebensräume: Vorübergehende Störung des Lebensraums während der Offshore-Arbeiten, gefolgt von einer dauerhaften Wiederherstellung des Lebensraums nach der Entfernung der überflüssigen Strukturen.</p> <p>Lebensräume / Zoobenthos / Makroalgen: Aufschüttung durch Wiederablagerung von Schwebstoffen.</p> <p>Vögel / Meeressäugetiere / Fische: Auswirkungen durch die Einführung erhöhter Lärm- und Lichtpegel.</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Einführung von invasiven und nicht heimischen Arten (INNS).</p> <p>Alle biotischen Rezeptoren: Veränderungen der Wasserqualität (physikalisch und chemisch).</p> <p>Vögel / Fische / Meeressäugetiere: Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit aufgrund der oben genannten Aktivitäten.</p> <p>Fische / Meeressäugetiere: Unterwasserlärm im Zusammenhang mit Offshore-Aktivitäten.</p> <p>Meeressäugetiere: Mögliche Kollisionen mit Schiffen, die Arbeiten im Meer durchführen.</p>

Quelle: [456]

Bedeutung des Rezeptors

Bedeutung des Rezeptors [Tabelle IV.2 - 147] beruht auf mehreren wesentlichen Kriterien wie Seltenheit, Rolle bei der Bereitstellung von Ökosystemleistungen und Erhaltungszustand sowie gegebenenfalls auf einer fachlichen Beurteilung. Sie enthält allgemeine Definitionen zur Bestimmung der Bedeutung eines Rezeptors in der Meeresumwelt.

Tabelle IV.2 - 147 Grundlegende Kriterien für die Bestimmung der Bedeutung/des Wertes von Rezeptoren in der Meeresumwelt

Bedeutung des Rezeptors	Definition
Groß	<ul style="list-style-type: none"> Ein Rezeptor hat internationale/nationale Bedeutung, d.h. er ist ein charakteristisches Merkmal eines ausgewiesenen Ortes oder Gebietes, das die veröffentlichten Kriterien für eine Ausweisung erfüllt, unabhängig davon, ob diese bereits verabschiedet wurde. Ein Rezeptor ist durch EU- oder polnische Rechtsvorschriften geschützt. Ein Rezeptor ist durch EU- oder nationale Rechtsvorschriften geschützt. Ein Rezeptor ist international oder landesweit selten oder nicht häufig. Ein Rezeptor ist eine Schlüsselart, spielt eine wichtige Rolle im Ökosystem oder erbringt wesentliche Ökosystemleistungen.
Mittel	<ul style="list-style-type: none"> Ein Rezeptor ist von regionaler Bedeutung, aber nicht national oder international geschützt. Ein Rezeptor ist regional selten oder nicht häufig. Ein Rezeptor spielt eine Rolle im Ökosystem oder erbringt Ökosystemleistungen auf regionaler Ebene.
Gering	<ul style="list-style-type: none"> Ein Rezeptor von lokaler Bedeutung, z. B. Teil eines lokalen Wildnisgebiets. Ein Rezeptor ist relativ häufig. Ein Rezeptor spielt eine Rolle im Ökosystem oder sichert Ökosystemleistungen auf regionaler Ebene.
Vernachlässigbar	<ul style="list-style-type: none"> Ein Rezeptor ist in den lokalen Vorschriften und Plänen nicht ausgewiesen. Ein Rezeptor kommt in großer Zahl vor. Ein Rezeptor spielt im Ökosystem kaum eine Rolle oder erbringt keine oder nur geringe Ökosystemleistungen.

Quelle: [456]

Sensitivität des Rezeptors

Die Sensitivität eines Rezeptors beschreibt seine Fähigkeit, eine Einwirkung zu absorbieren, sich anzupassen und in seinen Ausgangszustand zurückzukehren. [Tabelle IV.2 - 148] enthält allgemeine Definitionen der Sensitivität von Rezeptoren in der Meeresumwelt und gibt eine Schätzung der Kapazität und der Zeit, die erforderlich ist, um sich von einer Auswirkung zu erholen.

Tabelle IV.2 - 148 Grundlegende Kriterien für die Bestimmung der Sensibilität von Rezeptoren in der Meeresumwelt

Sensitivität des Rezeptors	Definition
Groß	Ein Rezeptor ist wahrscheinlich selten, hat nur ein geringes Substitutionspotenzial und kann keine Änderungen vertragen. Die Erholung, wenn sie denn stattfindet, wird als langlebig prognostiziert und dauert mehr als 10 Jahre nach Beseitigung der Quelle der Veränderung.
Mittel	Ein Rezeptor hat eine gewisse Fähigkeit, Veränderungen zu tolerieren und sich mittelfristig innerhalb von >5 Jahren nach Beseitigung der Quelle der Veränderung zu erholen.
Gering	Ein Rezeptor ist in der Lage, Einwirkungen in hohem Maße zu tolerieren und hat eine relativ schnelle Erholungsrate, d. h. innerhalb eines Jahres nach Beseitigung der Quelle der Veränderung.
Vernachlässigbar	Ein Rezeptor hat eine hohe Toleranz gegenüber Veränderungen und die wichtigsten Parameter der Population werden nicht beeinträchtigt.

Quelle: [456]

Die Bedeutung eines Rezeptors ist mit den oben beschriebenen Annahmen über die Sensitivität des Rezeptors und dem Gesamtwert, der bei der Folgenabschätzung berücksichtigt werden kann, verbunden.

Wenn Signifikanz und Sensitivität gleich sind (z. B. sehr wichtiges Merkmal mit hoher Sensitivität), ist auch der Wert für den Rezeptor gleich. Wenn Bedeutung und Sensitivität nicht übereinstimmen (z. B. ein sehr wichtiger Rezeptor und Auswirkungen von geringer Sensitivität), wird der Gesamtwert des Rezeptors durch Expertenurteil ermittelt.

IV.2.5.3 Stufe 2 – Identifizierung und Ausmaß von Auswirkungen

IV.2.5.3.1 Identifizierung der Auswirkungen

In der zweiten Stufe wurden die Auswirkungen ermittelt und die Art, das Ausmaß, die Dauer und die Häufigkeit der Umweltauswirkungen bestimmt. Die Auswirkungen und ihre Fähigkeit, einen Rezeptor im Zusammenhang mit den allgemeinen Umweltbedingungen im Untersuchungsgebiet zu beeinträchtigen, werden durch die nachstehend beschriebenen Faktoren beeinflusst.

IV.2.5.3.1.1 Räumlicher Einwirkungsbereich

Der räumliche Einwirkungsbereich wird durch die Begriffe „lokal“, „regional“, „national“ und „grenzüberschreitend“, wie unten definiert, bestimmt:

- **Lokal:** Auswirkungen, die innerhalb einer Pufferzone von 100 m um den Standort des Vorhabens auftreten;
- **Regional:** Auswirkungen, die innerhalb eines Zuständigkeitsgebiets (Woiwodschaft) und <30 km vom Standort des Vorhabens entfernt auftreten;
- **National:** Auswirkungen, die auf dem Gebiet der Republik Polen und >30 km vom Standort des Vorhabens auftreten; und
- **Grenzüberschreitend:** Auswirkungen, die die Umwelt in einem anderen Land außerhalb des Hoheitsgebiets der Republik Polen beeinträchtigen würden.

IV.2.5.3.1.2 Dauer der Auswirkungen

Dauer der Auswirkungen – der Zeitraum, in dem sich eine Änderung auswirkt, definiert als dauerhaft, vorübergehend, kurz- bis mittelfristig gemäß den folgenden Definitionen:

- **Vorübergehend:** Folgen, die eindeutig zeitlich begrenzt sind und nach Abschluss der Maßnahme wieder auf das Ausgangsniveau zurückgehen.
- **Kurzfristig:** Folgen, die <1 Jahr nach Abschluss der Arbeiten im Rahmen des Vorhabens spürbar sind und dann wieder auf das Ausgangsniveau zurückgehen.
- **Mittelfristig:** Folgen, die mehr als 6 Jahre nach Beendigung der Aktivitäten im Rahmen des Vorhabens spürbar sind und auf das Ausgangsniveau zurückgehen.
- **Langfristig:** Folgen, die <12 Jahre nach Abschluss der Aktivitäten im Rahmen des Vorhabens spürbar sind und auf das Ausgangsniveau zurückgehen.
- **Dauerhaft:** Folgen, die wahrscheinlich über einen Zeitraum von mehr als 12 Jahren und während der voraussichtlichen Lebensdauer des Vorhabens (60 Jahre) sowie während der Stilllegungsphase des Vorhabens (12 Jahre) auftreten und zu dauerhaften Veränderungen bei exponierten Rezeptoren führen werden.

IV.2.5.3.1.3 Häufigkeit der Auswirkungen

Häufigkeit der Auswirkungen – die Fähigkeit einer Auswirkung, sich zu wiederholen, wird durch die folgenden Begriffe definiert:

- **selten:** z. B. ein einmaliges Ereignis wie der Einbau von Ansaugköpfen,
- **häufig:** z. B. regelmäßiges Rammen während der Bauzeit des Entladekais,
- **kontinuierlich:** eine ständige Auswirkung, z. B. Ableitung von Abwasser durch den Auslass eines Kühlwassersystems.

IV.2.5.3.2 Ausmaß der Auswirkungen

Das Ausmaß der Auswirkungen auf die Meeresumwelt wurde unter Berücksichtigung der folgenden Faktoren ermittelt:

- Art der Auswirkung (direkt, indirekt, reversibel oder irreversibel);
- ob die Auswirkung einzeln auftritt oder kumulativ oder interaktiv ist;
- Bewertung in Bezug auf die gesetzlichen Grenz- oder Richtwerte, sofern diese festgelegt wurden;
- Vertrauen oder Gewissheit in die Wirkungsprognose;
- Bestehende langfristige Trends und natürliche Variabilität;
- Einhaltung der Umweltvorschriften.

Das Ausmaß der durch das Vorhaben verursachten Auswirkungen wurde von vernachlässigbar bis hoch eingestuft [Tabelle IV.2 - 149], wobei man sich auf Leitlinien für bewährte Verfahren (z. B. CIEEM- oder GDOŚ-Empfehlungen) und gegebenenfalls auf einschlägige Rechtsnormen stützte. Auswirkungen unterhalb bestimmter Schwellenwerte (z. B. gesetzliche UQN-Werte) wurden als „vernachlässigbar“ eingestuft und nicht in die Bewertung einbezogen.

In [Tabelle IV.2 - 149] sind die allgemeinen Kriterien aufgeführt, die zur Bestimmung des Ausmaßes der Auswirkungen bei der Bewertung herangezogen wurden. Obwohl es sich hierbei um allgemeine Kriterien handelt, lassen sich nicht alle Veränderungen anhand qualitativer Kriterien eindeutig definieren. Daher wurde auch eine Expertenbewertung auf der Grundlage eines Verständnisses des Gesamtsystems herangezogen, um die Bewertung zu standardisieren und die Konsistenz zwischen den Rezeptoren zu gewährleisten.

Tabelle IV.2 - 149 Allgemeine Kriterien zur Bestimmung des Ausmaßes von Auswirkungen auf Rezeptoren in der Meeresumwelt

Ausmaß	Definition
Vernachlässigbar	<ul style="list-style-type: none"> Veränderungen, die durch Elemente oder Prozesse des Vorhabens verursacht werden, wären mit der natürlichen Variabilität vergleichbar.
Niedrig	<ul style="list-style-type: none"> Elemente oder Prozesse des Vorhabens beeinträchtigen einige Rezeptoren, die sich durch natürliche Regeneration leicht regenerieren können. Das Vorhaben wirkt sich kurzfristig auf eine bestimmte Gruppe lokalisierter Individuen innerhalb einer Population aus (eine Generation der Art oder weniger), hat aber keine Auswirkungen auf andere trophische Ebenen oder die Population selbst.
Mittel	<ul style="list-style-type: none"> Das Vorhaben wird die Integrität des Gebiets/der Region langfristig nicht verändern, aber kurz- bis mittelfristig können einige, wenn nicht alle ökologischen Merkmale, Strukturen und Funktionen erheblich verändert werden. Das Gebiet/die Region kann sich im Laufe der Zeit durch natürliche Regeneration und Wiederherstellung erholen. Das Vorhaben betrifft einen Teil der Population und kann eine Veränderung der Abundanz und/oder eine Verringerung der Verbreitung über eine oder mehrere Generationen dieser Art bewirken, bedroht aber nicht die langfristige Integrität dieser Population oder einer von ihr abhängigen Population. Das Ausmaß und der kumulative Charakter der Folgen sind ebenfalls wichtig. Eine Auswirkung mittleren Ausmaßes, die sich über ein großes Gebiet erstreckt, wird als Auswirkung hohen Ausmaßes betrachtet.
Hoch	<ul style="list-style-type: none"> Das Vorhaben könnte die Unversehrtheit des Gebiets/der Region beeinträchtigen, indem es die ökologischen Merkmale, Strukturen und Funktionen, die es dem Gebiet/der Region ermöglichen, seinen/ihren natürlichen Charakter, seinen/ihren Lebensraumkomplex und/oder seine/ihre Artenpopulation zu erhalten, auf lange Sicht erheblich verändert. Die Aktivität oder das Merkmal des Vorhabens beeinträchtigt eine ganze Population oder Art in einem Ausmaß, das ausreicht, um einen Rückgang der Abundanz und/oder eine Veränderung der Verbreitung zu verursachen, über die hinaus die natürliche Regeneration (Reproduktion, Einwanderung aus nicht betroffenen Gebieten) diese Population oder Art oder eine von ihr abhängige Population oder Art nicht innerhalb mehrerer Generationen dieser Art wieder auf ihr früheres Niveau bringen wird, oder wo keine Möglichkeit der Erholung besteht.

Quelle: [456]

IV.2.5.4 Stufe 3 – Folgenabschätzung

IV.2.5.4.1 Arten von Folgen

Der Ansatz zur Ermittlung des Ausmaßes der Folgen und zur anschließenden Bewertung ihrer Bedeutung basiert auf international bewährten Verfahren, berücksichtigt aber auch die Empfehlungen und Leitlinien der GDOŚ für die Durchführung von UVP nach polnischem Recht.

Gemäß den Bestimmungen des UVP-Gesetzes (Art. 66, Abs. 8) [501] muss die Bewertungsmethodik eine Beschreibung der im Bewertungsverfahren verwendeten Vorhersagemethoden enthalten. Außerdem ist eine Beschreibung der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Umwelt erforderlich.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden und ein einheitliches Konzept für die Darstellung der Ergebnisse der im Rahmen der UVP durchgeführten Bewertungen wiederherzustellen und somit einen Vergleich der Folgen für die verschiedenen Aspekte der Meeresumwelt zu ermöglichen, wurde die folgende Terminologie verwendet, d. h. Folgen einer der nachstehenden Arten treten dann auf,

- **Positiv** - wenn das Vorhaben im Vergleich zu den Ausgangsbedingungen positive Folgen für eine Meeresumweltressource oder einen Rezeptor hat. Diese Folgen würden sich positiv auf die Umweltbedingungen, Normen, Ziele und den Zustand der Ressource oder des Rezeptors auswirken.
- **Negativ** – wenn das Vorhaben im Vergleich zu den Ausgangsbedingungen für eine Meeresumweltressource oder einen Rezeptor schädliche oder nachteilige Folgen verursacht. Diese Folgen würden sich nachteilig auf die Umweltbedingungen, Normen, Ziele und den Zustand der Ressource oder des Rezeptors auswirken.

Die Folgen können gemäß dem Standardverfahren für die Umweltverträglichkeitsprüfung anhand der folgenden Kategorien näher beschrieben werden.

- **Direkte** Folgen sind die Folgen, die sich direkt aus dem geplanten Vorhaben ergeben, z. B. der Verlust von Meeresbodenmerkmalen durch den Bau/die Verlegung fester Infrastruktur.
- **Indirekte/sekundäre** Folgen sind die Folgen, die sich aus den durch das Vorhaben verursachten Veränderungen ergeben und möglicherweise später oder an entfernteren Orten als direkte Folgen auftreten, z. B. Folgen für benthische Gemeinschaften aufgrund von Veränderungen der Wasserqualität.

Folgen können sich aus Aktivitäten in allen Phasen des Vorhabens ergeben und können durch Minderungsmaßnahmen oder Wiederherstellungsarbeiten gemildert werden.

Aufgrund der Lage und Ausdehnung des Meeresuntersuchungsgebiets für die Bewertung sind keine **grenzüberschreitenden Folgen** zu erwarten. Die Berücksichtigung grenzüberschreitender Folgen ist jedoch eine Anforderung des GDOŚ-Beschlusses, so dass sie im Zusammenhang mit der Meeresumwelt bewertet wurden.

IV.2.5.4.2 Signifikanz der Auswirkung

Wenn es einen solchen Pfad gibt, wird das Ausmaß und die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Auswirkungen bestimmt. Die Empfindlichkeit des Einwirkungsobjekts wird dann bei der Bestimmung der Signifikanz der resultierenden Auswirkung berücksichtigt [Tabelle IV.2-150] (d. h. die Fähigkeit des Einwirkungsobjekts, die Auswirkung zu absorbieren oder sich an sie anzupassen).

Die Signifikanz der Folgen wurde gemäß dem UVP-Standardansatz ermittelt, bei dem die Folgen danach eingestuft werden, ob sie signifikant, mittelgroß, gering oder vernachlässigbar und ob sie negativer oder positiver Natur sind. Wo es keine Folgen gibt, wird dies in dieser Bewertung deutlich angegeben.

Zur Bestimmung der Signifikanz einer Folge wird Expertenwissen herangezogen, um auf der Grundlage einer Bewertung der Signifikanz und Empfindlichkeit einen Gesamtwert für den Rezeptor abzuleiten. Die Effektskala wird dann mit dem Rezeptorwert anhand der folgenden Tabelle kombiniert [Tabelle IV.2 - 150], um die Signifikanz der Folge zu bestimmen. Ein Rezeptor mit einem „hohen“ Wert, der eine Auswirkung „mittleren“ Ausmaßes erfährt, wird zum Beispiel „schwere“ Folgen erfahren, die „signifikant“ sind. Ein Rezeptor von „hohem“ Wert, der einer Auswirkung von „geringem“ Ausmaß ausgesetzt ist, wird jedoch die daraus resultierenden „moderaten“ Folgen zu spüren bekommen, die „potenziell erheblich“ sein werden. In dieser Grauzone ist es notwendig, ein Expertenurteil anzuwenden und die Sensitivität des Empfängers und seine Fähigkeit, die Auswirkung zu absorbieren, zu berücksichtigen und dann zu bestimmen, ob die Einwirkung „erheblich“ oder „unbedeutend“ ist. Wenn dies im Rahmen der Folgenabschätzung geschehen ist, wird die Begründung für die Entscheidung in der Beschreibung der Folgenabschätzung dargelegt.

Wenn negative oder positive Folgen festgestellt wurden, wurden sie im Allgemeinen anhand der folgenden Skalenbeschreibungen bewertet:

- Als **vernachlässigbar** werden nicht wahrnehmbare Folgen für Meeresressourcen oder ein Einwirkungsobjekt definiert (d.h. eine Veränderung innerhalb der natürlichen Variabilität des Systems).
- **Geringfügige** Beeinträchtigungen dauern nur kurze Zeit und/oder sind örtlich stark begrenzt, sind wahrnehmbar, aber tolerierbar, verstoßen nicht gegen anerkannte Normen und erfordern keine anderen als die im Projekt vorgesehenen Abhilfemaßnahmen.
- **Moderate** sind lokaler oder regionaler Natur, mittel- bis langfristig und werden voraussichtlich über die angenommenen Leitlinien/Normen hinausgehen. Wenn diese Veränderungen nachteilig sind, können sie zusätzliche Abhilfemaßnahmen erforderlich machen und könnten möglicherweise als signifikant angesehen werden. Bei moderaten Folgen liegt der Schwerpunkt daher auf dem Nachweis, dass diese auf ein so geringes Maß wie vernünftigerweise möglich reduziert wurden.

- **Wesentlich** sind Veränderungen an einem bedeutenden Rezeptor, die sich über einen großen räumlichen Bereich erstrecken und von langer oder kontinuierlicher Dauer sind. Sie verstoßen eindeutig gegen anerkannte Vorschriften, Richtlinien oder Normen (oder international bewährte Verfahren) und müssten auf ein so niedrig wie mögliches Niveau reduziert werden.

Tabelle IV.2 - 150 Identifizierung der Größenordnung der Folgen und der entsprechenden Bedeutung

Wert des Rezeptors	Ausmaß der Auswirkungen			
	Vernachlässigbar	Niedrig	Mittel	Hoch
Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unwesentlich)	Vernachlässigbar (unwesentlich)	Vernachlässigbar (unwesentlich)	Vernachlässigbar (unwesentlich)
Gering	Vernachlässigbar (unwesentlich)	Unerheblich (unwesentlich)	Unerheblich (unwesentlich)	Moderat (potenziell wesentlich)
Mittel	Vernachlässigbar (unwesentlich)	Unerheblich (unwesentlich)	Moderat (potenziell wesentlich)	Wesentlich (wesentlich)
Groß	Vernachlässigbar (unwesentlich)	Moderat (potenziell wesentlich)	Wesentlich (wesentlich)	Wesentlich (wesentlich)

Quelle: [456]

IV.2.5.5 Stufe 4 – Abschwächung und Identifizierung von Restfolgen

Der letzte Schritt besteht darin, alle Folgen zu ermitteln, die als moderat und/oder erheblich nachteilig angesehen werden und zusätzliche spezifische Abhilfemaßnahmen erfordern, um die Restfolgen zu vermeiden oder auf ein umweltverträgliches Maß zu reduzieren, soweit dies nach vernünftigem Ermessen möglich ist.

Restfolgen beziehen sich auf die Umweltfolgen, die nach Anwendung von Abhilfemaßnahmen voraussichtlich verbleiben werden. Die Anwendung von Abhilfemaßnahmen im Rahmen der UVP verändert das Expositionsrisiko und erfordert daher eine Neubewertung der Signifikanz und damit die Bestimmung der Restfolge.

Die vorläufige Folgenabschätzung wurde unter Berücksichtigung der in Kapitel [Kapitel V.5] des UVP-Berichts beschriebenen Abhilfemaßnahmen durchgeführt.

IV.2.5.6 Kumulative und kombinierte Folgen

Die Berücksichtigung kumulativer Folgen ist eine Anforderung des GDOŚ-Beschlusses [348] und des UVP-Gesetzes [501] und für die Zwecke dieser Prüfung wurden „kumulative Folgen“ als das verbundene Wirken einer Reihe verschiedener Projekte, einschließlich des zu prüfenden Vorhabens, auf einen einzigen Rezeptor definiert. Dies kann mehrere Auswirkungen derselben oder ähnlicher Art durch mehrere Vorhaben, die denselben Rezeptor betreffen, umfassen. Die kumulative Folgenabschätzung umfasste eine Analyse der potenziellen Wechselwirkungen des geplanten Vorhabens mit Aktivitäten, die im Rahmen von Vorhaben, die die folgenden Kriterien erfüllen, durchgeführt wurden oder geplant sind:

- ein Vorhaben, das abgeschlossen wurde, in Betrieb ist oder sich auf der Bauetappe befindet;
- ein Vorhaben, für das der Umweltbescheid ergangen ist und bei dem zum Zeitpunkt der Erstellung der Bewertung noch keine Bauarbeiten begonnen hatten; und
- ein Vorhaben, für das das Verfahren zum Erlass eines Umweltbescheides eingeleitet wurde, der Bescheid aber zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Bewertung noch nicht ergangen war.

Die kumulativen Folgen sind etwas anders und ergeben sich aus den kumulativen Auswirkungen verschiedener Elemente und Prozesse des Vorhabens auf denselben Rezeptor, z. B. die kumulative Einwirkung von Veränderungen der Wasserqualität und Unterwasserlärm auf Fische.

IV.2.7 Folgenabschätzung - Technische Unteroption 1A - Lubiatowo-Kopalino: Offenes Kühlsystem

IV.2.7.4 Ichthyofauna

IV.2.7.4.1 Bauphase – Etappe der Vorbereitungsarbeiten

IV.2.7.4.1.1 Physikalische Auswirkungen der Bautätigkeiten

Während der Vorbereitungsarbeiten kann sich in der Nähe des MOLF und der Kläranlageneinleitung eine Vielzahl von Fischarten aufhalten und sie ist daher möglicherweise durch den Verlust von Lebensräumen und physische Störungen gefährdet. Zu diesen Arten können auch Arten von kommerzieller Bedeutung wie Kabeljau, Flunder, Sprotte und Hering gehören. Gefährdete und geschützte Arten wie der Atlantische Lachs, die Meerforelle, die Sandgrundel, die Kliesche, das Flussneunauge und die Meerforelle kommen in dem Gebiet ebenfalls vor, ebenso wie Arten, die das Gebiet als Nahrungsquelle nutzen, etwa die Flunder. Gefleckte große Sandaale sind in den Küstengewässern vor Lubiatowo-Kopalino zu finden und nutzen wahrscheinlich diesen Laichplatz.

Da in dem Gebiet dieselben oder ähnliche Lebensräume vorherrschen, ist davon auszugehen, dass die Fische Störungen relativ gut tolerieren und vermeiden können. Dazu gehört auch die Fähigkeit des Sandaals, während und nach den Bauarbeiten geeignete Sedimente in der Nähe erneut zu besiedeln.

Insgesamt besteht zwar die Möglichkeit eines direkten Verlusts von funktionalen Lebensräumen und einer physischen Störung von Fischen innerhalb des Baugebiets, aber da der Verlust im Vergleich zu anderen ähnlichen Lebensräumen in der weiteren Umgebung des Meeresuntersuchungsgebiets minimal ist, ist es wenig wahrscheinlich, dass es zu spürbaren Auswirkungen auf funktionale Lebensräume oder Artenpopulationen kommen wird.

IV.2.7.4.1.2 Erhöhter Unterwasserlärm bei vorbereitenden Arbeiten aufgrund von Bauarbeiten

Die Lärmquellen

Zu den Optionen für den Bau der Kläranlageneinleitung gehören Microtunneling, HDD oder die Verwendung von Graben- und Rohrverlegung. Für den Einbau des Auslasskopfes kann ein kleines zylindrisches Schott erforderlich sein. Um sicherzustellen, dass der schlimmste Fall in die Betrachtung einbezogen wird, wird bei dieser Folgenabschätzung davon ausgegangen, dass ein Grabenaushub und ein Kofferdamm erforderlich sein werden.

Die mit dem Aushub verbundenen Lärmemissionen werden kontinuierlich sein. Die potenziellen Auswirkungen von grabenbedingten Lärmemissionen auf Fische können je nach Art und Gehör von einer vorübergehenden Schwellenverschiebung (TTS) bei einigen Arten bis hin zu Verhaltenseffekten und erhöhten Cortisolwerten in Verbindung mit Stress reichen. Darüber hinaus kann Baggerlärm die natürlichen Geräusche, mit denen die Larven einen geeigneten Lebensraum suchen, überdecken, auch wenn die Baggerarbeiten keine für Fische physiologisch schädlichen Lärmpegel erzeugen [297].

Voraussichtliche Einwirkungsbereiche

Impulsbauarbeiten

Die Einwirkungsbereiche für Fische (mit einer das Gehör beeinflussenden Schwimmblase) zeigen, dass der Lärm einer einzigen Rammung nicht zu Todesfällen oder potenziell tödlichen oder reversiblen Verletzungen führen würde. Darüber hinaus lagen die modellierten Lärmpegel in 50 m Entfernung unter der TTS-Schwelle (SEL 186 cum) und in 100 m Entfernung unter der Schwelle für Verhaltensstörungen (SEL 150 dB), und andere Schwellenwerte wurden nicht erreicht, siehe [Tabelle IV.2 - 171].

Tabelle IV.2 - 171 Entfernungen, bei denen die Rammschwellen für Fische erreicht werden (mit das Gehör beeinflussender Schwimmblase)

LfZ.	Kriterien - Spitzenschalldruckpegel, dB re 1µPa	Einwirkungsbereiche, m	Kriterien - Spitzenschalldruckpegel, dB re 1µPa²s	Reichweite (m) pro Anzahl von Anschlägen und Zeitspanne				
				1	10	100 (1min)	1000 (10min)	6000 (1 Stunde)
Sterblichkeit/potenzielle tödliche Verletzungen								
1	207	Nicht erreicht	207 (cum)	Nicht erreicht	Nicht erreicht	Nicht erreicht	Nicht erreicht	Nicht erreicht
Umkehrbare Schäden								
2	207	Nicht erreicht	203 (cum)	Nicht erreicht	Nicht erreicht	Nicht erreicht	Nicht erreicht	Nicht erreicht
TTS								
3	Nicht erreicht	Nicht erreicht	186 (cum)	Nicht erreicht	Nicht erreicht	Nicht erreicht	Nicht erreicht	50
Vermeidung von								
4	Nicht erreicht	Nicht erreicht	150 (pro Anschlag)	100	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.
Verhaltensstörungen (BD)								
5	Nicht erreicht	Nicht erreicht	145 (pro Anschlag)	150	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.

Quelle: [456]

Fischarten ohne Schwimmblasen reagieren weniger empfindlich auf Lärm als Fischarten mit Schwimmblasen. Daher liegen Lärmpegel, die unter dem Schwellenwert für Fische mit Schwimmblasen liegen, auch unter dem Schwellenwert für Fische ohne Schwimmblasen.

- Das Kriterium der unmittelbaren Dauerschäden für die empfindlichsten Fischarten (Fische mit Schwimmblasen sowie Larven und Eier) von 207 dB Lpk wurde an keiner Stelle erreicht.
- Der Anfangsbereich der reversiblen Schädigung >186 dB LE,p wurde bei Fischen (ohne und mit Schwimmblase) an an keinem Standort erreicht.

Es besteht ein Potenzial für TTS bei Fischen (mit Schwimmblase) innerhalb eines Bereichs von 50 m unter Verwendung eines Expositions-kriteriums (für Rammarbeiten mit einer angenommenen maximalen Dauer von 1 Stunde pro gerammtem Pfahl).

Nicht-Impuls-Bauarbeiten

Die Lärmpegel der nicht impulsartigen Bautätigkeiten werden die Bewertungsschwellen für reversible Schädigungen oder TTS durch schlagende Rammarbeiten bei Fischen nicht erreichen und daher auch nicht die Bewertungsschwellen für dauerhafte Schädigungen oder Mortalität oder PTS durch schlagende Rammarbeiten bei Fischen. Ein Kriterium von 158 dB Lp für 12 Stunden für Fische mit einer das Gehör beeinflussenden Schwimmblase (hauptsächlich Druckempfindlichkeit), würde erreicht, wenn die Geräusche über einen kontinuierlichen Zeitraum von 12 Stunden emittiert werden und der Fisch am selben Ort verbleibt.

Die oben dargestellten Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Lärmpegel, die durch nicht impulsartige Bautätigkeiten verursacht werden, nicht die Bewertungsschwellen für reversible Schäden oder TTS erreichen, die durch impulsartige Rammarbeiten im Zusammenhang mit Fischen verursacht werden. Ein Kriterium von 158 dB Lp für 12 Stunden für Fische mit einer das Gehör beeinflussenden Schwimmblase (hauptsächlich Druckempfindlichkeit), würde erreicht, wenn die Geräusche über einen kontinuierlichen Zeitraum von 12 Stunden emittiert werden und der Fisch am selben Ort verbleibt.

- Es wird der Schluss gezogen, dass etwaige Auswirkungen auf Fische durch Unterwasserlärm infolge des Baus und des Betriebs des MOLF und der Kläranlageneinleitung vernachlässigbar (unbedeutend) sein werden.

IV.2.7.4.1.3 Erhöhte Menge an Schwebeschlamm und erhöhte Verfüllung

Der Bau des MOLF und der Kläranlage wird in der Phase der vorbereitenden Arbeiten erfolgen. Die Bautätigkeiten können zu einem lokalen Anstieg der Schwebstoffkonzentration führen und eine Fahne in der Wassersäule bilden.

Vermehrte Schwebstoffe, Ablagerungen und eine veränderte Geomorphologie des Meeresbodens können sich auf die Rezeptoren (Fische) auswirken, was potenzielle Auswirkungen auf das Überleben, das Wachstum, die Fortpflanzung und die Bewegung von Individuen hat.

Die Offshore-Arbeiten wären begrenzt und würden möglicherweise kleinere Aushubarbeiten und/oder den Einsatz eines kleinen zylindrischen Kofferdamms zur Installation eines Austrittskopfes umfassen (als Worst-Case-Szenario). Es wird nicht davon ausgegangen, dass ein linearer Kofferdamm, der sich durch den Strand und die Küstenlinie ins Wasser erstreckt, erforderlich sein wird. Aufgrund der sehr kleinen Fläche und der kurzen Dauer dieser Arbeiten, verglichen mit dem Bau der Infrastruktur des offenen Kühlsystems, bei dem keine Auswirkungen auf die in der Wasserrahmenrichtlinie und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie definierten hydromorphologischen Qualitätskomponenten festgestellt wurden, wurde davon ausgegangen, dass die Auswirkungen des Baus der Einleitung des behandelten Abwassers **vernachlässigbar und unbedeutend** sind.

Pelagische Fischarten sind sehr mobil und meiden örtlich ungünstige Bedingungen, wobei sie in der Lage sind, in ein Gebiet zurückzukehren, sobald die ungünstigen Bedingungen vorbei sind. Weniger mobile und sich langsamer bewegende Arten wie Grundeln sowie die Eier und frühen Lebensstadien anderer Fischarten sind aufgrund ihrer begrenzten Fähigkeit, ungünstigen Bedingungen auszuweichen, am stärksten von den Auswirkungen hoher Schwebstoffkonzentrationen und dem damit verbundenen Verschütten betroffen. Ichthyoplanktonerhebungen ergaben geringe Dichten von Eiern und Larven im Meeresuntersuchungsgebiet, die als unbedeutend für den Standort angesehen wurden.

Sandaale sind eine wichtige Nahrungsquelle für fischfressende Vögel und Fische und halten sich bekanntermaßen häufig im potenziellen SO auf. Sandaale sind an ein Leben in hochdynamischen Umgebungen angepasst, die durch bewegte Sedimente und schwankende Trübung gekennzeichnet sind. Daher wird das Potenzial für physiologische Schäden (z. B. Auswirkungen auf Fütterung oder Atmung) oder die Sterblichkeit von Sandaalen in adulten, juvenilen oder larvalen Stadien als begrenzt angesehen. Obwohl Sandaale ortsgebunden sind, geht man davon aus, dass die Art über adaptive und physiologische Fähigkeiten verfügt, die es ihr ermöglichen, vorübergehend in alternative, benachbarte Lebensräume umzusiedeln und nach Abschluss der Arbeiten erneut geeignete Sedimente zu besiedeln.

Die Freisetzung und Wiederablagerung von sedimentgebundenen Schadstoffen und Bakterien mit dem Potenzial, Arten durch akute oder chronische ökotoxikologische Wirkungen oder bakteriologische Kontamination zu beeinträchtigen, wurde als gering eingestuft.

- Es wird festgestellt, dass die Auswirkungen auf Fische aufgrund erhöhter Schwebstoffkonzentrationen und der damit verbundenen Verfüllung während des Baus des MOLF und der Kläranlageneinleitung geringfügig (unbedeutend) sein werden.

IV.2.7.4.1.4 Wirkung der künstlichen Beleuchtung

Im Rahmen des MOLF-Vorhabens wird Beleuchtung vorgesehen, um eine sichere Umgebung für Arbeiter und Dritte zu schaffen, die die Anlage betreten. Darüber hinaus kann eine Navigationsbeleuchtung erforderlich sein, wenn dies durch Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften vorgeschrieben ist. Während der Bauarbeiten werden andere Lichtquellen überwiegend mobil sein (z. B. Fahrzeuge/Geräte, die in das MOLF-Gelände einfahren, oder Schiffe, die vor der Küste arbeiten) und nur zeitweise und örtlich begrenzt auftreten, so dass alle Auswirkungen vorübergehend, kurzzeitig und punktuell sein werden.

- Es wird der Schluss gezogen, dass jegliche Auswirkung auf Fische aufgrund von Veränderungen der visuellen Reize durch die künstliche Beleuchtung infolge des Baus und des Betriebs des MOLF und der Kläranlage **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein wird.

IV.2.7.4.1.5 Auswirkungen von Leckagen aus maritimen Tätigkeiten

Unbeabsichtigte Freisetzungen von Kraftstoffen, Ölen und anderen chemischen Schadstoffen in die Meeresumwelt können die lokale Ichthyofauna schädigen.

In der Nähe des MOLF und der Einleitungsstelle der Kläranlage können während der Vorbereitungsarbeiten verschiedene Fischarten vorkommen. Zu diesen Arten gehören kommerziell wichtige Arten wie Kabeljau, Flunder, Sprotte und Hering, empfindliche und geschützte Arten wie Lachs, Meerforelle, Sandgrundel, Grundel, Flussneunauge und Huchen sowie eine Reihe von Arten, die das Gebiet als Laich- und Brutgebiet nutzen.

Pelagische Fischarten sind sehr mobil und meiden örtlich ungünstige Bedingungen, wobei sie in der Lage sind, in ein Gebiet zurückzukehren, sobald die ungünstigen Bedingungen verschwunden sind. Weniger mobile und sich langsamer bewegende Arten wie Grundeln und die Eier und frühen Lebensstadien anderer Fischarten sind aufgrund ihrer geringeren Schwimmfähigkeit und der damit verbundenen geringeren Möglichkeit, die betroffenen Gebiete zu verlassen, am stärksten von den Auswirkungen von Leckagen betroffen. Bei den Erhebungen zum Ichthyoplankton wurden geringe Dichten von Eiern und Larven im Meeresuntersuchungsgebiet festgestellt, was darauf schließen lässt, dass etwaige Auswirkungen von Leckagen nur geringe Auswirkungen auf die lokale Ichthyoplanktonpopulation haben werden.

Alle Schiffe, die an den Vorbereitungsarbeiten für das Vorhaben beteiligt sind, müssen die internationalen Vorschriften und bewährten Praktiken einhalten, darunter MARPOL und das Ballastwasser-Übereinkommen.

- Es wird festgestellt, dass die Auswirkungen auf Fische durch Leckagen aus dem Schiffsbetrieb während des Baus der Infrastruktur des Kühlwassersystems **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.7.4.2 Bauphase

IV.2.7.4.2.1 Physikalische Auswirkungen der Bautätigkeiten

Während der Vorbereitungsarbeiten kann sich in der Nähe des MOLF und der Kläranlageneinleitung eine Vielzahl von Fischarten aufhalten und sie ist daher möglicherweise durch den Verlust von Lebensräumen und physische Störungen gefährdet. Zu diesen Arten gehören kommerziell wichtige Arten wie Kabeljau, Flunder, Sprotte und Hering, empfindliche und geschützte Arten wie Lachs, Meerforelle, Sandgrundel, Grundel, Flussneunauge und Huchen sowie eine Reihe von Arten, die das Gebiet als Laich- und Brutgebiet nutzen.

Wanderfischarten sind sehr mobil, können gut schwimmen und zeigen Verhaltensweisen, die es ihnen ermöglichen, ungünstige Umgebungen im offenen Wasser zu meiden. Die Arbeiten werden keine Migrationskorridore blockieren. Mögliche Auswirkungen auf wandernde Arten, die sich aus dem direkten Verlust von Lebensraum oder physischen Störungen ergeben, werden daher als unbedeutend eingestuft.

Sandaale sind eine wichtige Nahrungsquelle für fischfressende Vögel und Fische und halten sich bekanntermaßen häufig im potenziellen SO auf. Sandaale sind an ein Leben in hochdynamischen Umgebungen angepasst, die durch bewegte Sedimente und schwankende Trübung gekennzeichnet sind. Daher wird das Potenzial für physiologische Schäden (z. B. Auswirkungen auf Fütterung oder Atmung) oder die Sterblichkeit von Sandaalen in adulten, juvenilen oder larvalen Stadien als begrenzt angesehen. Obwohl Sandaale ortsgebunden sind, geht man davon aus, dass die Art über adaptive und physiologische Fähigkeiten verfügt, die es ihr ermöglichen, vorübergehend in alternative, benachbarte Lebensräume umzusiedeln und nach Abschluss der Arbeiten erneut geeignete Sedimente zu besiedeln.

Die meisten Arten und Lebensstadien, die in dem Gebiet vorkommen, sind mobil und könnten sich schnell vom Einwirkungsbereich entfernen und sich ebenso schnell wieder ansiedeln, sobald die Einwirkung beendet ist. Da in dem Gebiet dieselben oder ähnliche Lebensräume vorherrschen, ist davon auszugehen, dass die Fische relativ tolerant sind, was die notwendige Wanderung von der Störung weg betrifft. Dazu gehört auch die Fähigkeit des Sandaals, während und nach den Bauarbeiten geeignete Sedimente in der Nähe erneut zu besiedeln.

Insgesamt besteht das Potenzial für einen gewissen direkten Verlust an funktionellem Lebensraum und physische Auswirkungen auf Fische (mit Ausnahme von Wanderfischen) in dem Gebiet, in dem die Bauarbeiten stattfinden werden. Da der Verlust an Fläche im Vergleich zu anderen Lebensräumen ähnlichen Typs in der weiteren Umgebung des Meeresuntersuchungsgebiets minimal ist, ist es unwahrscheinlich, dass es zu spürbaren Auswirkungen auf funktionale Lebensräume oder Artenpopulationen kommen wird.

Daher lässt sich schlussfolgern, dass alle Auswirkungen auf Fische, die sich aus dem Verlust von Lebensräumen und physischen Störungen infolge des Baus und Betriebs der Infrastruktur des Kühlwassersystems ergeben, **vernachlässigbar (unbedeutend)** wären.

IV.2.7.4.2.2 Mitreißen von Fischen bei Baggerarbeiten

Die Errichtung der Infrastruktur des Kühlwassersystems während der Bauphase mit der Methode der Rohrgründung auf dem Meeresboden erfordert eine Vertiefung des Grabens auf dem Meeresboden vom seewärtigen Ende des Kofferdammes bis zu den Einlassköpfen. Die Bauphase des Zulauf- und des Ablauftunnels wird 12 bzw. 8 Monate dauern.

Durch das Ausbaggern wird das Substrat des Meeresbodens physisch gestört. Zu den damit verbundenen Auswirkungen gehören die Schädigung, Vertreibung und Entfernung (einschließlich der direkten Tötung) von Fischen, wobei die Möglichkeit besteht, dass Fische durch das vom Schleppkopf oder Schneidkopf während der Baggerarbeiten erzeugte Saugfeld angesaugt/mitgerissen werden. Die Auswirkungen können zu einer vorübergehenden Verringerung der Abundanz und der Biomasse entlang der Baustelle führen. Der Sandaal, der eine wichtige Nahrungsquelle für fischfressende Vögel sowie für Kabeljau und Salmoniden darstellt, gilt aufgrund seines Wühlverhaltens als besonders empfindlich gegenüber dem Mitreißen.

Sandaale überwintern in sandigem Substrat, in der Regel zwischen Herbst und Winter, und graben sich während dieser Zeit in das Substrat ein. Der Sandaal laicht in den späten Wintermonaten (Januar), wenn er klebrige, bodenbewohnende Eier legt, die sich am Meeresboden festsetzen. Während dieser Zeit sind Sandaale und ihre Eier anfällig für Einsaugen und Mitreißen. Sandaale sind jedoch eine mobile Spezies und zeigen die Fähigkeit, negativen Reizen auszuweichen. Wenn sie nicht direkt beeinträchtigt werden (Einsaugen/Mitreißen), sind sie tolerant gegenüber vorübergehenden Beeinträchtigungen und besiedeln angrenzende oder gestörte Gebiete schnell wieder. Der Lebensraum des Sandaals macht etwa 95 % der Fläche des untersuchten Meeresgebiets aus.

Sowohl Grundeln als auch junge Plattfische können aufgrund ihrer Größe und geringen Schwimmfähigkeit ebenfalls gefährdet sein. Plattfische wie z. B. Flundern weisen jedoch eine starke biologische Zonierung entlang eines Transekts senkrecht zur Küste auf, wobei Jungfische in der ufernahen Zone in Küstennähe verbleiben und sowohl die Alters- als auch die Größenklasse mit zunehmender Entfernung von der Küste zunehmen. Dies deutet darauf hin, dass sich kleinere, empfindlichere Individuen in der ufernahen Zone (näher am Ufer) aufhalten, relativ zu den Hauptbaggerarbeiten. Größere, mobilere Individuen sollten ein gewisses Maß an Ausweichverhalten zeigen und in der Lage sein, in das Gebiet zurückzukehren, sobald die widrigen Umstände verschwunden sind. Grundeln sind im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet allgegenwärtig, und obwohl sie wie der Sandaal tolerant gegenüber Einwirkungen sind, sind sie anfällig für das Einsaugen/Mitreißen und die direkte Mortalität. Die Sterblichkeit aufgrund von Baggerarbeiten ist bei allen Fischen, die eingesaugt/mitgerissen werden, wahrscheinlich hoch.

- Daher lässt sich schlussfolgern, dass etwaige Auswirkungen auf Fische, die durch Einsaugen/Mitreißen infolge des Baus von Kühlwasserkanälen/-rohrleitungen entstehen, **geringfügig (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.7.4.2.3 Erhöhter Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten

In der Umsetzungsphase umfasst der L-K-Standort die vorgeschlagenen Bauwerke im Zusammenhang mit dem Kühlwassereinlass und -auslass, FRRS, temporäre Kofferdämme (an Wasserfront und auf See) oder Senkkästen (auf See) um die Kühlwasserkanäle/Rohrleitungen.

Beim Bau von Unterwasserinfrastrukturen kann impulsiver Unterwasserlärm durch Rammarbeiten (wenn diese für die endgültige Platzierung der Pfähle erforderlich sind) und nicht impulsiver Unterwasserlärm durch vibrierende Spundwände, Baggerarbeiten, Einbringen von Steinen, Schiffsbetrieb, Tunnelbau und Richtungsbohrungen entstehen.

- Die Auswirkungen auf Fische durch Unterwasserlärm infolge des Baus und des Betriebs des MOLF, des Kühlwassereinlasses und -auslasses und des FRRS werden geringfügig (unbedeutend) sein.

IV.2.7.4.2.4 Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund des erneuten Absinkens von Schwebstoffen

Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Bau von Kühlwasserkanälen/-rohrleitungen könnten möglicherweise zu einem lokalen Anstieg der Schwebstoffkonzentration führen und eine Fahne in der Wassersäule bilden. Der Meeresboden unterhalb der Baggerarbeiten kann durch die Ablagerung von Schwebstoffen aus der Trübungsfahne verschüttet werden, was zu einer Veränderung der Geomorphologie des Meeresbodens führt.

Vermehrte Schwebstoffe, Ablagerungen und eine veränderte Geomorphologie des Meeresbodens können sich auf die Rezeptoren (Fische) auswirken, was potenzielle Auswirkungen auf das Überleben, das Wachstum, die Fortpflanzung und die Bewegung von Individuen hat. Die Modellierungsergebnisse sagen voraus, dass sowohl für das Sommer- als auch für das Winterszenario der Anstieg der Schwebstoffkonzentration infolge der Baggerarbeiten <5 mg/l betragen wird (30-tägige chronische Expositionszeit). Dies ist vergleichbar mit dem in den Jahren 2017-2018 gemessenen Hintergrundwert für Schwebstoffe von bis zu 6,22 mg/l.

Es wird davon ausgegangen, dass pelagische Arten oder Lebensstadien von Fischen sich von den ungünstigen Bedingungen entfernen und in das Gebiet zurückkehren können, sobald die ungünstigen Bedingungen vorüber sind. Es wurde beobachtet, dass adulte Heringe bei relativ niedrigen Schwebstoffkonzentrationen ein Meideverhalten zeigen, obwohl ihre Reaktion von der Art des Sediments abhängig zu sein scheint (z. B. 19 ± 5 mg/l bei feinkörnigem Sediment und 35 ± 5 mg/l bei grobkörnigem Sediment). Unreife Lebensstadien von Grundfischarten sind potenziell weniger in der Lage, ungünstige Trübungswerte und Ablagerungen zu vermeiden.

Die Fischbestände in den Küstengewässern vor Lubiato-Kopalino gelten als relativ gering. Das Laichaufkommen ist gering, wobei der Sandaal wahrscheinlich die vorherrschende Laichart im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet ist, obwohl er bei Untersuchungen des Ichthyoplanktons an diesem Standort nicht erfasst wurde [215]. Jede Zunahme der Schwebstoffe wird lokal begrenzt und von kurzer Dauer sein, da die während der Bauarbeiten abgelagerten Sedimente nach Abschluss der Arbeiten voraussichtlich wieder erodieren werden und jegliche Auswirkungen durch die natürlichen Schwankungen der Bathymetrie entlang dieses Küstenabschnitts gemildert werden.

- Jegliche Auswirkungen auf Fische aufgrund erhöhter Konzentrationen von Schwebstoffen und der damit verbundenen Verfüllung während des Baus der Kühlwasserkanäle/-rohrleitungen werden **geringfügig (unbedeutend)** sein.

IV.2.7.4.2.5 Auswirkungen der künstlichen Beleuchtung

Die Auswirkungen der künstlichen Beleuchtung auf die Ichthyofauna in den Küstengewässern vor L-K während der Bauphase wären identisch mit denen, die in der Phase der Standortvorbereitung für die technische Untervariante 1A berücksichtigt wurden.

IV.2.7.4.2.6 Auswirkungen von Leckagen aus maritimen Tätigkeiten

Die Auswirkungen eines möglichen unbeabsichtigten Auslaufens von Treibstoff, Ölen und anderen chemischen Schadstoffen in die Meeresumwelt, die die Ichthyofauna in den Küstengewässern vor dem Standort L-K während der Bauphase schädigen könnten, wären identisch mit denen, die während der Standortvorbereitungsphase für die technische Untervariante 1A berücksichtigt wurden.

IV.2.7.4.3 Betriebsphase

IV.2.7.4.3.1 Physikalische Auswirkungen des Vorhandenseins fester Offshore-Infrastruktur

Während der Betriebsphase werden keine weiteren Infrastrukturen in die Meeresumwelt eingebracht, so dass sich der Verlust von Lebensräumen und die physische Störung auf die feste Meeresinfrastruktur beschränken, die während der Vorbereitungs- und Bauphase errichtet wird. Der gesamte prognostizierte direkte Lebensraumverlust beträgt 1.094 m² Meeresboden innerhalb des Gebietes der Realisierung des Vorhabens für Variante 1 Lubiato-Kopalino.

Die Modellierungsergebnisse veranschaulichen die Auswirkungen des MOLF auf die Morphologie des Meeresbodens und zeigen, dass sowohl in oberer als auch unterer Richtung des Bauwerks eine gewisse Ablagerung, aber nur eine sehr geringe Auskolkung zu erwarten ist. Verglichen mit dem Referenzwert liegen die Werte im Bereich der natürlichen Variabilität, die im Meeresuntersuchungsgebiet mit einer Veränderung von bis zu 1,3 m pro Jahr angegeben wird.

In dem Meeresuntersuchungsgebiet gibt es viele Fischarten, die von einem dauerhaften Lebensraumverlust betroffen sein könnten. Zu diesen Arten gehören kommerziell wichtige Arten wie Kabeljau, Flunder, Sprotte und Hering, empfindliche und geschützte Arten wie Lachs, Meerforelle, Sandgrundel, Grundel, Flussneunauge und Huchen sowie eine Reihe von Arten, die das Gebiet als Laich- und Brutgebiet nutzen.

Bei wandernden Fischarten wird davon ausgegangen, dass sie aufgrund ihrer Überlebenstrategien und ihrer vorübergehenden Anwesenheit keine signifikante funktionale Beziehung zu benthischen Lebensräumen haben. Daher werden die potenziellen Auswirkungen eines dauerhaften Lebensraumverlustes für diese Gruppe von Rezeptoren nicht weiter betrachtet. Das Gebiet innerhalb der Grenzen des beweglichen sandigen Substrats ist kein besonders wichtiger funktioneller Lebensraum für die meisten nicht wandernden Fischarten. Die einzige Ausnahme ist der Sandaal, da es Anzeichen dafür gibt, dass diese Art das Meeresuntersuchungsgebiet als Wachstums- und Entwicklungszone nutzt.

Die meisten Arten und Lebensstadien, von denen bekannt ist, dass sie in dem Gebiet vorkommen, sind jedoch mobil und können andere umliegende Gebiete nutzen. Da in dem Gebiet dieselben oder ähnliche Lebensräume vorherrschen, ist davon auszugehen, dass die Fische relativ tolerant sind, wenn es um die Umsiedlung aus der Störung geht. Dies gilt auch für die Fähigkeit der Saandale, nahe gelegene Gebiete wieder zu besiedeln.

Insgesamt ist es unwahrscheinlich, dass es zu spürbaren Auswirkungen auf funktionale Lebensräume oder Artenpopulationen kommt, auch wenn am Standort der Infrastruktur dauerhaft Lebensräume verloren gehen, da der Flächenverlust im Vergleich zu anderen Lebensräumen in der weiteren Umgebung des Meeresuntersuchungsgebiets minimal ist.

- Die Verluste und physischen Auswirkungen auf Fische während der Betriebsphase sind **vernachlässigbar (unbedeutend)**.

IV.2.7.4.3.2 Auswirkungen einer betrieblichen Ableitung

Thermische Abwässer

Die Wärmefahne, die vom Kühlwasserauslass ausgeht, kann sowohl das Ichthyoplankton als auch die Ichthyofauna beeinträchtigen. Bei der Bewertung dieser thermischen Auswirkungen auf Gewässer mit hohem ökologischem Zustand (z. B. nach der Habitat-Richtlinie ausgewiesene Gebiete) wurde davon ausgegangen, dass der Temperaturanstieg ΔT von $+2^{\circ}\text{C}$ am Rand der bestimmten Durchmischungszone für nicht mehr als 2 % der Zeit (98. Perzentil) überschritten werden sollte.

Zu den möglichen Auswirkungen der Temperatur auf die Biologie und die ökologischen Anforderungen der Fische gehören Überleben, Entwicklung und Stoffwechsel, Aktivität, Schwimmleistung, Verhalten und Zeitpunkt der Fortpflanzung. Eine Erhöhung der Temperaturen auf subletale Werte kann sich auch auf die Fischfauna auswirken und ein Vermeidungsverhalten oder die Suche nach bevorzugten Temperaturbereichen auslösen. Das letztgenannte Verhalten kann es einigen Arten ermöglichen, trotz der thermischen Verschmutzung optimale Bedingungen vorzufinden, auch wenn der nutzbare Lebensraum in der Einwirkungszone möglicherweise reduziert wird.

Wo thermische Abflüsse die Laichgebiete beeinträchtigen, kann das Überleben der Fische ebenfalls gefährdet sein, wenn die lokalen Wassertemperaturen über die für den Fortpflanzungserfolg erforderlichen Grenzwerte steigen. Zu den kommerziell genutzten Arten gehören Sprotte, Hering, Flunder und Kabeljau. Kommerziell genutzten Fischarten, die zu den wandernden Arten gehören, sind Lachs und Meerforelle.

Mögliche Auswirkungen auf die Migration

Die thermischen Bedingungen können besonders kritisch für Wanderfische sein, die aus den heimischen Gewässern in der Nähe des geplanten Auslasses abwandern oder dorthin zurückkehren, wobei die potenzielle Vermeidung von Bereichen mit erhitztem Wasser als „thermische Barriere“ wirkt

Drei Flüsse mit diadromen Fischarten wurden innerhalb des Standorts und seiner unmittelbaren Umgebung identifiziert: Piaśnica, Czarna Woda und Łeba. Zu den wandernden Arten, die besonders empfindlich auf thermische Barrieren reagieren können, gehören Salmoniden (einschließlich Atlantischer Lachs, Meerforelle und Stint), da alle Mitglieder dieser Gruppe als arktische/boreale Arten gelten, während Neunaugen, Allozoyne und Aale als lusitanische Arten eingestuft werden.

Der Auslass wurde so platziert, dass die Isotherme von +2 °C keine kritischen Migrationskorridore beeinträchtigt.

Mögliche Auswirkungen auf die Laichgebiete

Nach den Ergebnissen der Ichthyofauna-Bestandsaufnahme ist das Laichen im Meeresuntersuchungsgebiet der Variante 1 - Lubiato-Kopalino begrenzt. Bei Untersuchungen der Ichthyofauna wurden Sprotten- und Dorscheier in geringer Dichte gefunden. Erhebungen über den Lebensraum deuten darauf hin, dass 95 % des Lebensraums in den Küstengewässern vor L-K einen geeigneten Lebensraum mit feinem Sand für Sandaale bieten.

Es liegen nur wenige Daten über das Laichen von Sandaalen vor, aber die verfügbaren Daten deuten darauf hin, dass große Veränderungen beim Schlüpfen nicht durch die Temperatur während der Inkubationszeit verursacht werden. Der schwimmende Charakter der Wärmefahne wird die direkten Auswirkungen auf das Laichsubstrat weiter verringern.

Chemische Abwässer

Ichthyofauna ist eine sehr mobile Gruppe, die sich wahrscheinlich entfernt, wenn sie eine suboptimale Wasserqualität feststellt und daher weniger empfindlich auf diese potenziellen Auswirkungen reagiert. Die Vorhersage für das Worst-Case-Szenario für das Fahnengebiet für Chlorkonzentrationen (98. Perzentil) von mehr als 0,03 mg/l-1 beträgt 12,10 km² an der Oberfläche (0 km² in Bodennähe), was 2,5 % des Meeresuntersuchungsgebiets entspricht.

- Die potenziellen Auswirkungen des Abwassers auf die Biologie und die ökologischen Bedürfnisse von Fischen während der Betriebsphase werden **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein.

IV.2.7.4.3.3 Auswirkungen des Einsaugens, Einklemmens und Mitreißens von Fischen in das Kühlsystem

Einsaugen von Fischen

Das Überleben der eingesaugten Organismen hängt von der Toleranz der Arten gegenüber Stressfaktoren im System ab, wie z. B. mechanische Verletzungen und Abrieb, Scherbelastung, druckbedingte Auswirkungen, Temperaturunterschiede und toxische Antifoulingmittel.

Ichthyoplankton-Erhebungen wurden alle zwei Monate innerhalb des Meeresuntersuchungsgebiets für den Standort Lubiato-Kopalino an 14 Probenahmestationen zwischen März 2017 und Januar 2018 durchgeführt [215]. Es wurden geringe Mengen von Larven oder Postlarven von 11 Fischarten und Eier von zwei Arten nachgewiesen (Tabelle III 6-41). Grundeln (75 %), Sprotten (13,6 %), Heringe (5,4 %), Sandaale (4,5 %) und Flundern (1,4 %) machten die meisten Fischlarvenarten aus, die während des 12-monatigen Überwachungszeitraums festgestellt wurden.

Eine vorläufige Bewertung der wahrscheinlichen Auswirkungen der Einspeisung in die geplante Kühlwasserentnahmestelle stützt sich auf die Studie von 2017. Das Vorkommen von Sprottenlarven wurde von März bis September (210 Tage) im Meeresuntersuchungsgebiet Lubiato-Kopalino festgestellt. In diesem Zeitraum wurden sie in einer durchschnittlichen Dichte von 0,0596 Individuen pro Kubikmeter beobachtet. Eine

kontinuierliche Zufuhr von Kühlwasser mit 175 m³/s während dieses Zeitraums würde zur Aufnahme von etwa 189,5 x 10⁶ postlarvalen Sprottenstadien führen.

Während der Erhebungskampagne wurden Sprottenlarven mit einer Länge von 3,2 bis 23,44 mm, also der Standardlänge, erfasst.

Anhand der geschätzten Parameter für das Einsaugen, der Wachstumsrate und der Sterblichkeit lässt sich die Anzahl der Fische berechnen, die bis zum Alter von einem Jahr (Wiederauffüllungsalter 1) überlebt hätten, wenn sie nicht eingezogen worden wären. Berechnungen gehen von 5.844 Individuen aus, was einem Gewicht von 35 kg entspricht. Diese Zahlen sollten im Zusammenhang mit der für 2018 prognostizierten Auffüllung der Population von Sprotten der Altersklasse 1 in der Ostsee betrachtet werden, die auf 81,847 x 10⁹ Individuen geschätzt wurde.

Auswirkungen des Einsaugens und Mitreißens von Fischen in das Kühlsystem

Bei den Ichthyofauna-Erhebungen 2017/18 wurden im Untersuchungsgebiet L-K küstennahe (ca. ≤ 10 m Tiefe) juvenile Sprotten mit einer Größe von 1 bis 7,5 cm erfasst. Größere Exemplare wurden weiter vor der Küste festgestellt, wo die Bestände hauptsächlich aus zwei- und dreijährigen Fischen mit einer Größe von 9 bis 15,5 cm bestanden.

Die maximale anhaltende („kritische“) Schwimmgeschwindigkeit einer Sprotte liegt bei etwa 10-12 Körperlängen pro Sekunde, wobei diese Geschwindigkeit saisonal und in Abhängigkeit von der Wassertemperatur variiert. Bei 10 °C wird für eine 9 cm lange Sprotte eine mittlere maximale Schwimmgeschwindigkeit von etwa 0,56 m/s vorhergesagt, was deutlich über der vorhergesagten Annäherungsgeschwindigkeit an die vorgeschlagenen CW-Einlässe liegt.

Sowohl Tobiasfische als auch Sandaale wurden im Frühjahr, Sommer und Herbst erfasst. Ihr bevorzugter Lebensraum aus Sand und Kies, in dem sie sich eingraben, ist im gesamten Meeresüberwachungsgebiet vorhanden, und ihr Fehlen in signifikanter Zahl bei den Offshore-Erhebungen könnte auf eine negative Verzerrung bei den angewandten Probenahmestrategien zurückzuführen sein. Beide Arten sind eine Herdenart, stark territorial und liefern wichtige Nahrung für fischfressende Vögel und Ichthyofauna.

Obwohl sie gelegentlich große Schwärme bilden, ist dies in der Regel eine Reaktion auf Zeiten starker Gezeitenströmungen, in denen das Substrat, in das sie sich eingraben, gestört werden kann; diese Bedingungen sind in den Gewässern vor Lubiatowo-Kopalino im Allgemeinen nicht gegeben. In der Regel ziehen sie sich in Zeiten geringer Lichtintensität (nachts und im Winter) in Höhlen im Sediment zurück, um Raubtieren zu entgehen. Ihr Revierverhalten und ihre überwiegend benthische Lebensweise verringern die Gefahr, dass sie sich in Kühlwassereinläufen verfangen, obwohl sie beim Schwimmen in Schwärmen gefährdet sein können.

Heringe waren im gesamten Untersuchungsgebiet allgegenwärtig und in allen vier Jahreszeiten in allen Tiefen und in allen Entfernungen von der Küstenlinie zu finden. Mit einer durchschnittlichen Dichte von vier Fischen pro 1 km². Die Größe der Fische schwankte in diesem Zeitraum zwischen 11 und 28 cm (Standardlänge).

Die Schwimmleistung von Heringen ähnelt der von Sprotten, die eine durchschnittliche maximale Schwimmgeschwindigkeit von etwa 11 Körperlängen pro Sekunde erreichen.

Es ist bekannt, dass sie sich nachts an der Oberfläche zerstreuen und tagsüber in der Nähe des Meeresbodens Gruppen bilden, also sich in der Morgendämmerung zusammenschließen und sich in der Abenddämmerung an der Oberfläche zerstreuen. Durch diese vertikale Wanderung sind sie möglicherweise anfälliger für das Einklemmen, obwohl größere Heringe tiefer in der Wassersäule verbleiben als kleinere Exemplare, und die größere Schwimmeffizienz größerer Exemplare zu einem geringeren Risiko des Einklemmens beitragen kann.

Wie Sprotten können sie eingeklemmt werden, wenn sie einen Wassereinlass nicht entdecken, insbesondere nachts oder in trüben Gewässern, wenn es keine visuellen Anhaltspunkte gibt, an denen sie sich orientieren können; und wie bei den Sprotten ist die Überlebensrate gering, wenn sie eingeklemmt wurden.

Die Flunder ist eine epibenthische Art. Die Jungfische wandern in flache Küstengebiete, um sich zu ernähren. Flundern bewegen sich gelegentlich in der Wassersäule nach oben, um sich hauptsächlich nachts zu ernähren, aber ihre relativ demersale Lebensweise macht sie weniger anfällig für das Einklemmen in Kühlwassereinläufen.

Kabeljaue gab es zu allen Jahreszeiten, am häufigsten jedoch in den Wintermonaten, als Dichten von 1,94 Individuen/km² verzeichnet wurden. Die Durchschnittsgröße der Fische war in den Sommermonaten am geringsten (weniger als 31 cm), und die größten Exemplare wurden in den Wintermonaten gefangen (mehr als 56 cm), wobei der Anteil der Dorsche mit einer Länge von mehr als 40 cm recht hoch war.

Grundfischarten wie Kabeljau und Wittling sind in ähnlicher Weise gefährdet, sich in küstennahen CW-Einläufen zu verfangen, obwohl sie aufgrund ihrer größeren Größe und Schwimmfähigkeit im Allgemeinen besser vor dem Einklemmen geschützt sind und im Allgemeinen nicht so häufig wie Sprotte und Hering in Studien über das Einklemmen/Einsaugen von Fischen vorkommen.

Die Größenverteilung der bei der Erhebung gefangenen Fische deutet darauf hin, dass etwa 75 % des Bestands in der Lage sind, im Spätwinter/Frühjahr die Annäherungsgeschwindigkeit an die CW-Einlässe zu überschreiten, was im Sommer auf 92,5 % und im Herbst auf 100 % ansteigt.

Zu den Arten, die für die Erhaltung wichtig sind, gehören Lachs, Meerforelle, Neunauge und Aal.

Als anadrome Fische wären die frühen Lebensstadien aller in der Ostsee vorkommenden Salmoniden nicht durch Mitnahme gefährdet.

Raubsalmoniden ernähren sich sowohl von Sprotten als auch von Heringen und suchen in den Sommermonaten die Küstenzone vor Lubiato-Kopalino als Teil ihrer Reichweite auf. Sie sind keine Schwarmfische, und ihre Dichte im Meeresuntersuchungsgebiet wurde als gering eingestuft.

Das Risiko, dass sich wandernde Salmoniden verfangen, wird im Hinblick auf ihre Schwimmfähigkeit und die Tatsache, dass der Einlass offen ist, als gering eingeschätzt, da die Fische so leicht aus dem Wassereinzugsgebiet entkommen können. Die Meeresgebiete müssen von bedeutenden Mündungen oder Flussmündungen, in denen sich Wanderfische bei ihrer Abwanderung oder Rückkehr in ihre Heimatgewässer aufhalten können, und von bedeutenden lachsreichen Flüssen entfernt sein. Die vorgeschlagene Lage der CW-Einlässe entspricht den europäischen Leitlinien für gute Praxis, und die geringe Dichte diadromer Arten im Meeresuntersuchungsgebiet verringert das Risiko, dass Fische in den Einspeisungsbereich geraten. Arten wie Aal und Neunauge sind robust und die Sterblichkeit dürfte gering sein, wenn das FRRS installiert wird.

- Es wird davon ausgegangen, dass die Verluste durch Einklemmen, Einsaugen und Mitreißen während der Betriebsphase **gering (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.7.4.3.4 Erhöhter Unterwasserlärm durch Schiffsverkehr

Dies betrifft Unterwasserlärm, der beim Betrieb offener Kühlvarianten am Standort Lubiato-Kopalino durch Turbulenz- oder Kavitationsströmungen (Bildung und Zusammenbruch von Blasen aufgrund plötzlicher Druckänderungen) in den Auslassdiffusoren entsteht. Es wird erwartet, dass die Ausströmungsgeschwindigkeit weit unter denen liegen wird, bei denen Turbulenzen oder Kavitation auftreten könnten.

- Daher lässt sich schlussfolgern, dass jegliche Auswirkungen auf Fische durch Unterwasserlärm infolge des MOL-F-Betriebs **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden, wie unten zusammengefasst [Tabelle IV.2 - 193].

IV.2.7.5 Meeresavifauna

IV.2.7.5.1 Bauphase - Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Vögel wie die Graumöwe, die Trauerente, die Silbermöwe, die Eisente, die Alka- und die Samtente sind von **großer Bedeutung**, da sie zu den Schutzobjekten des SPA Przybrzeżne wody Bałtyku

gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. In Bezug auf die indirekten Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln werden sie als **mäßig empfindlich** eingestuft. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **mittel**;

- Die Brutpopulationen der Silbermöwe und des schwarzen Kormorans sowie die Überwinterungspopulation des schwarzen Kormorans haben **eine große Bedeutung**, da sie im Rahmen des Natura-2000-Netzes in einem Umkreis von 20 km um das Meeresuntersuchungsgebiet geschützt sind. Ihre **Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte **Auswirkungen** auf die Nahrungsverfügbarkeit ist **gering**, da es sich um mobile Seevogelarten handelt und viele alternative Lebensräume zur Verfügung stehen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;
- Alle anderen Arten der Meeresavifauna (überwinternde Populationen der Schellente und des Haubentauchers; Brutpopulationen der Sturmmöwe) sind streng geschützt, von **hoher Bedeutung und von vernachlässigbarer Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der nationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln außerhalb des Gebiets des Vorhabens auftreten können, aber wahrscheinlich nicht weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt sind;
- Die Dauer der Auswirkung ist **kurzfristig**, da die Auswirkungen des Lebensraumverlustes nur während der Vorbereitungsphase zu spüren sein werden;
- Die Auswirkungen sind **anhaltend**, da der Lebensraum in diesem Stadium dauerhaft verloren geht;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar**, da die Gesamtfläche, in der die Nahrungsverfügbarkeit beeinträchtigt wird, im Vergleich zur Gesamtfläche der alternativen Lebensräume, die für benthische und fischfressende Vogelarten zur Verfügung stehen, minimal ist.
- Es wird der Schluss gezogen, dass etwaige Auswirkungen auf Seevögel durch indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit während der Vorbereitungsarbeiten **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

Direkte Auswirkungen der Bauarbeiten

Die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Bau des MOLF und der Entwässerungsanlagen während der Bauphase können Auswirkungen auf Seevögel haben und/oder zu deren Vertreibung führen, wodurch sich das Nahrungsgebiet für die Arten verkleinert und möglicherweise zur Nutzung suboptimaler Nahrungs- oder Mauergebiete führt, was letztlich zu einem indirekten Lebensraumverlust führt.

Ausgehend von einer Auswirkungsdistanz von 500 m könnten die mit dem Bau des MOLF verbundenen Arbeiten von Hubschiffen und die mit dem Bau der Kläranlage verbundenen Ausbaggerungen eine Fläche von insgesamt ~2 km² betreffen. Dies entspricht 0,1 % der Fläche des SPA Przybrzeżne wody Bałtyckie [Die Küstengewässer der Ostsee].

- Es wird festgehalten, dass die direkten Auswirkungen auf die Meeresavifauna in der Vorbereitungsphase **vernachlässigbar (unbedeutend)** sind.

Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr

Maritime Einflüsse und Arbeiten im Zusammenhang mit Schiffstätigkeiten können einen Anreiz darstellen, der Seevögel bedroht, und das daraus resultierende risikoscheue Verhalten reduziert die Zeit, die für andere Aktivitäten wie Futtersuche, Rast oder Paarung zur Verfügung steht. Zu den beobachtbaren Reaktionen von Seevögeln gehören Gedränge, Tauchen, um zu entkommen, und erhöhte Wachsamkeit, was zu einem Verlust an Energie und Mobilität führen kann. Die Auswirkungen von Schiffen können daher das Überleben und den Reproduktionserfolg verringern und die Populationsdynamik beeinträchtigen.

Seevögel können sich möglicherweise an die Auswirkungen des Schiffsverkehrs gewöhnen und sich sogar daran anpassen, wenn sie Schiffe als nicht bedrohliche Objekte erkennen können. In dem Gebiet wird bereits Fischfang betrieben, wenn auch auf niedrigem Niveau, so dass sich die Vögel an die Anwesenheit des Menschen gewöhnt haben dürften.

- Die Auswirkungen auf alle anderen geschützten Seevogelarten (überwinternde Schellenten und Lappentaucher) durch den Schiffsverkehr während der Vorbereitungsphase der Baustelle sind **vernachlässigbar (unbedeutend)**.

IV.2.7.5.2 Bauphase

IV.2.7.5.2.1 Indirekte Auswirkungen auf Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit

Die Bauarbeiten in der Meeresumwelt während der Bauphase stehen hauptsächlich im Zusammenhang mit dem Bau von Kühlwasserkanälen/-rohrleitungen und FRRS.

Es wurde eine Bewertung der indirekten Auswirkungen auf geschützte Seevogelarten durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit durchgeführt. Es wurden die folgenden Schlussfolgerungen gezogen.

- Überwinternde Vögel wie die Graumöwe, die Trauerente, die Silbermöwe, die Eisente, die Alka- und die Samtente sind von **großer Bedeutung**, da sie zu den Schutzobjekten des SPA Przybrzeżne wody Bałtyku gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. In Bezug auf die indirekten Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln werden sie als **mäßig empfindlich** eingestuft. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;
- Die Brutpopulationen der Silbermöwe und des schwarzen Kormorans sowie die Überwinterungspopulation des schwarzen Kormorans haben **eine große Bedeutung**, da sie im Rahmen des Natura-2000-Netzes in einem Umkreis von 20 km um das Meeresuntersuchungsgebiet geschützt sind. Ihre **Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte **Auswirkungen** auf die Nahrungsverfügbarkeit ist **gering**, da es sich um mobile Seevogelarten handelt und viele alternative Lebensräume zur Verfügung stehen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;
- Alle anderen Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher; brütende Graumöwe) sind streng geschützte Arten [199], haben eine hohe Bedeutung und gelten als vernachlässigbar empfindlich in Bezug auf indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der nationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln außerhalb des Gebiets des Vorhabens auftreten können, aber wahrscheinlich nicht weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt sind;
- Die Auswirkungen sind **kurzfristig**, da sie nur während der Bauphase auftreten werden;
- Die Auswirkungen sind **anhaltend**, da der Lebensraum in diesem Stadium dauerhaft verloren geht;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar**, da die Gesamtfläche, in der die Nahrungsverfügbarkeit beeinträchtigt wird, im Vergleich zur Gesamtfläche der alternativen Lebensräume, die für benthische und fischfressende Vogelarten zur Verfügung stehen, minimal ist.
- Es wird festgehalten, dass etwaige Auswirkungen auf Seevögel durch indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit während der Vorbereitungsarbeiten **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden,

IV.2.7.5.2.2 Direkte Auswirkungen auf Vögel während der Bauarbeiten

Ausgehend von einer Störungsdistanz von 500 m und unter Berücksichtigung der Lage des Kühlwassereinlasses und -auslasses von ~6 km bzw. ~3,7 km von der Küste entfernt (das FRRS befindet sich im gleichen Einwirkungsbereich wie der Kühlwassereinlass und erstreckt sich über ca. 1 km), würden die Aktivitäten im

Zusammenhang mit den Baggerstellen eine Gesamtfläche von 9,7 km² betreffen. Dies entspricht 0,5% der Fläche des SPA Przybrzeżne wody Bałtyckie [Die Küstengewässer der Ostsee].

Es wurde eine Bewertung der direkten Auswirkungen auf Seevögel durch die mit der Störung verbundenen Auswirkungen durchgeführt. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Vögel wie die Graumöwe, die Trauerente, die Silbermöwe, die Eisente, die Alka- und die Samtente sind von großer Bedeutung, da sie zu den Schutzobjekten des SPA Przybrzeżne wody Bałtyckie gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Ihr Vorkommen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet ist von internationaler Bedeutung, sie reagieren empfindlich auf Einwirkungen und haben eine **mittlere** Empfindlichkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors wird als **durchschnittlich angesehen**;
- Überwinternde Vögel wie die Graumöwe, die Trauerente, die Silbermöwe- und die Samtente sind von **großer Bedeutung**, da sie zu den Schutzobjekten des SPA Przybrzeżne wody Bałtyckie gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Die brütende Graumöwe und der überwinternde schwarze Kormoran **sind** ebenfalls von großer **Bedeutung**, da sie in Natura-2000-Gebieten im Umkreis von 20 km um das Meeresuntersuchungsgebiet unter Schutz stehen. Obwohl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet landesweit bedeutende Bestände festgestellt wurden, reagieren sie nicht empfindlich auf Auswirkungen. Es handelt sich um weit verbreitete Seevogelarten, und die verfügbaren alternativen Lebensräume sind weitläufig und **wenig empfindlich**, so dass der Gesamtwert des Rezeptors **gering** ist;
- Alle anderen Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher; Graumöwe) sind streng geschützt [394] und von **großer Bedeutung**. Obwohl sie in einer Anzahl von nationaler Bedeutung vorkommen, sind sie nicht empfindlich gegenüber Auswirkungen und haben eine **geringe** Empfindlichkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln außerhalb des Gebiets des Vorhabens auftreten können, aber wahrscheinlich nicht weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt sind;
- Die Auswirkungen sind **kurzfristig**, da sie nur während der Bauphase auftreten werden;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar**, da die Gesamtfläche, die von der Störung der Seevögel betroffen ist, im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume minimal sein wird;
- Es wird festgehalten, dass etwaige Auswirkungen auf Seevögel durch indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsvfügbarkeit während der Vorbereitungsarbeiten **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden,

Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr

Derzeit sind die Heimathäfen und der Umfang des Schiffsverkehrs im Zusammenhang mit dem Bau des Kühlwassereinlasses und -auslasses und des FRRS nicht bekannt. Ausgehend von der oben angegebenen größten Entfernung des Aufschreckens (Trauerente) wird davon ausgegangen, dass die maximale Reichweite der Störungen 1 km von jedem Schiff entfernt ist, so dass jedes Schiff eine Störungszone von 2 km entlang seiner Transitstrecke haben wird.

Es wurde eine Bewertung der Auswirkungen des zunehmenden Schiffsverkehrs auf Seevögel durchgeführt. Es wurden die folgenden Schlussfolgerungen gezogen.

- Überwinternde Samtenten sind von großer Bedeutung, da sie Gegenstand des Schutzes des SPA Przybrzeżne wody Bałtyckie sind, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Sie wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in großer Zahl und von internationaler Bedeutung nachgewiesen.

Sie reagieren empfindlich auf den Schiffsverkehr und haben eine **hohe Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird für **hoch gehalten**.

- Überwinternde Vögel wie die Trauerenten, Eisenten und die Alke sind von großer Bedeutung, da sie zu den Schutzobjekten des SPA Przybrzeźne wody Bałtyckie gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Sie wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in großer Zahl und von internationaler Bedeutung nachgewiesen. Sie reagieren empfindlich auf den Schiffsverkehr und haben eine **durchschnittliche Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird als **durchschnittlich angesehen**;
- Überwinternde und brütende Kormorane sind in Natura-2000-Gebieten im Umkreis von 20 km um das marine Untersuchungsgebiet geschützt. Sie wurden landesweit in großer Zahl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet nachgewiesen und gehören zu den Arten, die am wenigsten empfindlich auf die Auswirkungen des Schiffsverkehrs reagieren und eine **geringe** Empfindlichkeit aufweisen. Der Gesamtwert des Rezeptors wird für **niedrig gehalten**.
- Alle anderen Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher) sind streng geschützt [394] und von **großer Bedeutung**. Sie wurden landesweit in großer Zahl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet nachgewiesen und gehören zu den Arten, die weniger empfindlich auf die Auswirkungen des Schiffsverkehrs reagieren und eine **geringe** Empfindlichkeit aufweisen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln außerhalb des Gebiets des Vorhabens auftreten können, aber wahrscheinlich nicht weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt sind;
- Die Auswirkungen sind von **kurzer Dauer**, da der Schiffsverkehr nur während der Arbeiten in der Bauphase des Projekts regelmäßig auftreten würde.
- Die Auswirkungen sind **häufig**, da der Schiffsverkehr während der Arbeiten in der Bauphase des Vorhabens regelmäßig auftreten wird;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **mittelgroß**, da die Auswirkungen des Schiffsverkehrs zu einer Verringerung der Verteilung geschützter Seevogelarten in einem großen Gebiet führen werden.
- Es wird festgestellt, dass alle Auswirkungen auf überwinternde Samtenten durch den Schiffsverkehr während der Bauphase **signifikant (erheblich)** sein werden.
- Es wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen des Schiffsverkehrs während der Bauphase auf überwinternde Trauerenten, Schellenten und Eglis **mäßig (potenziell erheblich)** sein werden.
- Es wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen des Schiffsverkehrs während der Bauphase auf überwinternde und brütende Kormorane **unbedeutend (vernachlässigbar)** sein werden.
- Die Auswirkungen auf alle anderen geschützten Seevogelarten (überwinternde Schellenten und Lappentaucher) durch den Schiffsverkehr während der Vorbereitungsphase der Baustelle sind **vernachlässigbar (unbedeutend)**.

IV.2.7.5.3 Betriebsphase

Indirekte Auswirkungen auf Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungverfügbarkeit

Eine Bewertung der indirekten Auswirkungen auf geschützte Seevogelarten durch Auswirkungen auf die Nahrungverfügbarkeit wurde anhand der in [Kapitel IV.2.5] beschriebenen Methodik durchgeführt. Es wurden die folgenden Schlussfolgerungen gezogen.

- Überwinternde Vögel wie die Graumöwe, die Trauerente, die Silbermöwe, die Eisente, die Alka und die Samtente sind von **großer Bedeutung**, da sie zu den Schutzobjekten des SPA Przybrzeźne wody Bałtyku

[die Küstengewässer der Ostsee] gehören, in denen sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. In Bezug auf die indirekten Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln werden sie als **mäßig empfindlich** eingestuft. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;

- Die brütende Silbermöwe, der schwarze Kormoran und der überwinternde Kormoran sind von großer Bedeutung, da sie geschützte Elemente von Natura-2000-Gebieten im Umkreis von 20 km um das Meeresuntersuchungsgebiet sind. Ihre **Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte **Auswirkungen** auf die Nahrungsverfügbarkeit ist **gering**, da es sich um mobile Seevogelarten handelt und viele alternative Lebensräume zur Verfügung stehen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;
- Alle anderen Arten der Meeresavifauna (überwinternde Populationen der Schellente und des Haubentauchers; Brutpopulationen der Sturmmöwe) sind streng geschützt[199], von **hoher Bedeutung und von vernachlässigbarer Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der nationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln außerhalb des Gebiets des Vorhabens auftreten können, aber wahrscheinlich nicht weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt sind;
- Die Auswirkungen sind langfristig, da die Folgen des Lebensraumverlustes über 12 Jahre lang spürbar sein werden;
- Die Auswirkungen sind **anhaltend**, da der Lebensraum in diesem Stadium dauerhaft verloren geht;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar**, da die Gesamtfläche, in der die Nahrungsverfügbarkeit beeinträchtigt wird, im Vergleich zur Gesamtfläche der alternativen Lebensräume, die für benthische und fischfressende Vogelarten zur Verfügung stehen, minimal ist.
- Es wird festgehalten, dass etwaige Auswirkungen auf geschützte Seevögel, die sich aus den mittelbaren Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit während der Betriebsphase ergeben, **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

Direkte Auswirkungen infolge des MOLF-Betriebs

Während der Betriebsphase dürften die Auswirkungen auf Vögel im Vergleich zur Bauphase minimal sein. Der Lärm von Schiffen kann sich bei notwendigen Wartungsarbeiten auswirken, die jedoch nicht regelmäßig stattfinden werden. Außerdem wird der MOLF nur gelegentlich während der Wartungsarbeiten genutzt werden, so dass die Auswirkungen nicht größer sind als in der Bauphase.

Geht man von einer Störungsentfernung von 500 m aus, werden die MOLF-Betriebsaktivitäten ein Gebiet mit einer Gesamtfläche von ~1 km² betreffen. Dies entspricht 0,05% der Fläche des SPA Przybrzeżne wody Bałtyckie [Die Küstengewässer der Ostsee].

Es wurde eine Bewertung der direkten Auswirkungen auf Seevögel durch die mit der Störung verbundenen Auswirkungen durchgeführt. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Vögel wie die Trauerente, die Eisente und die Alke sind **von großer Bedeutung**, da sie zu den Schutzobjekten des SPA Przybrzeżne wody Bałtyckie [die Küstengewässer der Ostsee] gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Ihr Vorkommen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet ist von internationaler Bedeutung, sie reagieren empfindlich auf Einwirkungen und haben eine **mittlere** Empfindlichkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors wird als **durchschnittlich angesehen**;
- Überwinternde Vögel wie die Graumöwe, die Trauerente, die Silbermöwe- und die Samtente sind von **großer Bedeutung**, da sie zu den Schutzobjekten des SPA Przybrzeżne wody Bałtyckie gehören, in dem

sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Die brütende Graumöwe und der überwinternde schwarze Kormoran **sind** ebenfalls von großer **Bedeutung**, da sie in Natura-2000-Gebieten im Umkreis von 20 km um das Meeresuntersuchungsgebiet unter Schutz stehen. Obwohl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet landesweit bedeutende Bestände festgestellt wurden, reagieren sie nicht empfindlich auf Auswirkungen. Es handelt sich um weit verbreitete Seevogelarten, und die verfügbaren alternativen Lebensräume sind weitläufig und **wenig empfindlich**, so dass der Gesamtwert des Rezeptors **gering** ist;

- Alle anderen Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher; Graumöwe) sind streng geschützt [394] und von **großer Bedeutung**. Obwohl sie in einer Anzahl von nationaler Bedeutung vorkommen, sind sie nicht empfindlich gegenüber Auswirkungen und haben eine **geringe** Empfindlichkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln außerhalb des Gebiets des Vorhabens auftreten können, aber wahrscheinlich nicht weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt sind;
- Die Dauer der Auswirkungen ist **kurzfristig**, da alle Auswirkungen für einen Zeitraum von weniger als einem Jahr nach den Aktivitäten des Vorhabens:
- Die Häufigkeit der Auswirkungen ist aufgrund des sporadischen Charakters der MOLF-Einsätze **eher gering**;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar**, da die Gesamtfläche, die von der Störung der Seevögel betroffen ist, im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume minimal sein wird;
- Es wird der Schluss gezogen, dass etwaige Auswirkungen auf Seevögel durch indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit während der Betriebsphase **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr

Während der Betriebsphase sollten die Auswirkungen auf Vögel im Vergleich zur Bauphase kleiner sein. Die MOLF wird während der Wartungsarbeiten nur gelegentlich genutzt, so dass kein regelmäßiger Schiffsverkehr stattfinden wird. Ausgehend von der oben dargestellten größten Entfernung des Aufschreckens (Trauerente) wird davon ausgegangen, dass die maximale Reichweite der Störungen 1 km von jedem Schiff entfernt sein wird, so dass jedes Schiff einen Einwirkungsbereich von 2 km Breite haben wird.

Es wurde eine Bewertung der Auswirkungen des zunehmenden Schiffsverkehrs auf Seevögel durchgeführt. Es wurden die folgenden Schlussfolgerungen gezogen.

- Überwinternde Samtenten sind von großer Bedeutung, da sie zu den Schutzobjekten des SPA Przybrzeżne wody Bałtyckie gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Ihre Zahl von internationaler Bedeutung wurde im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet nachgewiesen. Sie reagieren empfindlich auf den Schiffsverkehr und haben eine **hohe Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird für **hoch gehalten**.
- Überwinternde Vögel wie die Trauerenten, Eisenten und die Alke sind **von großer Bedeutung**, da sie zu den Schutzobjekten des SPA [die Küstengewässer der Ostsee] gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Sie wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in großer Zahl und von internationaler Bedeutung nachgewiesen. Sie reagieren empfindlich auf den Schiffsverkehr und haben eine **durchschnittliche Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird als **durchschnittlich angesehen**;
- Überwinternde und brütende Kormorane sind in Natura-2000-Gebieten im Umkreis von 20 km um das marine Untersuchungsgebiet geschützt. Sie wurden landesweit in großer Zahl im gesamten untersuchten Meeresgebiet nachgewiesen und gehören zu den Arten, die am wenigsten empfindlich auf die

Auswirkungen des Schiffsverkehrs reagieren und eine **geringe** Empfindlichkeit aufweisen. Der Gesamtwert des Rezeptors wird für **niedrig gehalten**.

- Alle anderen Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher) sind streng geschützt [394] und von **großer Bedeutung**. Sie wurden landesweit in großer Zahl im gesamten untersuchten Meeresgebiet nachgewiesen und gehören zu den Arten, die auf die Auswirkungen des Schiffsverkehrs weniger empfindlich reagieren und eine **geringe Empfindlichkeit** aufweisen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkung ist **regional**. Dies liegt daran, dass die Auswirkungen auf Seevögel außerhalb des Gebiets der Realisierung des Vorhabens auftreten können, jedoch es ist weniger wahrscheinlich, dass sie weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens reichen;
- Die Auswirkungen sind **kurzfristig**, da die Folgen der Anpassung für einen Zeitraum von weniger als einem Jahr nach Abschluss der im Rahmen des Vorhabens vorgenommenen Aktivitäten;
- Die Häufigkeit der Auswirkungen ist aufgrund des sporadischen Charakters der mit dem Betrieb der MOLF vorgenommenen Aktivitäten **eher gering**;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar**, da davon ausgegangen wird, dass der Schiffsverkehr zwar zu einer Verringerung der Verteilung von Seevögeln in einem großen Gebiet führen wird, dies aber ein seltenes Vorkommnis sein wird;
- Es wird der Schluss gezogen, dass etwaige Auswirkungen auf überwinternde Seeigel durch den Schiffsverkehr während der Betriebsphase **unbedeutend (vernachlässigbar)** sein werden.
- Es wird der Schluss gezogen, dass alle Auswirkungen auf überwinternde Trauerenten, Eisenten und Alke, die sich aus dem Schiffsverkehr während der Betriebsphase ergeben, **vernachlässigbar (unbedeutend)** sind.
- Es wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen des Schiffsverkehrs während der Bauphase auf überwinternde und brütende schwarze Kormorane **unbedeutend (vernachlässigbar)** sein werden.
- Die Auswirkungen auf alle anderen Seevogelarten (überwinternde Schellenten und Lappentaucher) durch den Schiffsverkehr während der Betriebsphase sind **vernachlässigbar (unbedeutend)** .

IV.2.7.6 Meeressäugtiere

Beurteilung des Unterwasserlärms (Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

In diesem Unterabschnitt wurde eine Bewertung des Unterwasserlärms, der durch die Bautätigkeiten in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten (Rammarbeiten, Rüttelgründung von Spundwänden, Baggerarbeiten, Einbringen von Gestein, Schiffsverkehr, Tunnelbohren und Richtbohrungen) hervorgerufen wird, durchgeführt.

- Der Schweinswal ist von **großer** Bedeutung, da er geschützt und selten ist (die geschätzte Populationsgröße in der Ostsee beträgt 450 Exemplare) und in mehreren Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (SPA) unter Schutz steht. Seine Empfindlichkeit ist **gering** bis **mittel**. Eine kleine Population wäre zwar nicht resistent gegen größere Veränderungen, aber einzelne Individuen können Quellen der Auswirkungen leicht ausweichen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist daher aufgrund der nationalen und internationalen Bedeutung dieser Art **mittel**.
- Der Seehund hat wegen seines nationalen und internationalen Gewichts **große** Bedeutung. Er ist von **geringer Empfindlichkeit**. Aktuelle Populationsschätzungen von 15.000 Individuen in zwei (2) Metapopulationen in der Ostsee deuten darauf hin, dass es ein Potenzial für tolerierbare Veränderungen auf Populationsebene gibt. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **mittel**.

- Die Kegelrobbe ist eine Art von **großer** Bedeutung und **geringer** Empfindlichkeit. Ihre derzeitige Population in der Ostsee wird auf 30.000 Individuen geschätzt, so dass sie in der Lage ist, Auswirkungen auf eine höhere Population zu tolerieren. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **mittel**.
- Die Ringelrobbe ist eine Art von **großer** Bedeutung und **geringer** Empfindlichkeit. Ihr aktueller Bestand in der Ostsee wird auf 20.000 Individuen geschätzt, so dass die Population Veränderungen verkraften kann. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **mittel**.
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen für alle vier untersuchten Meeressäugerarten ist **regional**. Der Grund dafür ist, dass Auswirkungen von Unterwasserlärm durch Bautätigkeiten außerhalb des Projektgebiets auftreten können, aber wahrscheinlich nicht mehr als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt sind;
- Die Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind **vorübergehender** Natur, da die mit dem Unterwasserlärm durch Bautätigkeiten verbundenen Folgen eindeutig zeitlich begrenzt sind (<12 Monate Unterwasserlärm) und nach Abschluss der Arbeiten wieder auf das Ausgangsniveau zurückgehen werden;
- Die Auswirkungen auf alle vier untersuchten Meeressäugerarten sind **häufig**, da während der Bauarbeiten (Rammarbeiten, Rüttelgründung von Spundwänden, Baggerarbeiten, Einbringen von Gestein, Schiffsverkehr, Tunnelbohren und Richtbohrungen) wiederholte Einwirkungen möglich sind;
- Das Ausmaß der Auswirkungen auf alle vier untersuchten Meeressäugerarten ist **gering**, da davon ausgegangen wird, dass das Vorhaben nur einzelne Individuen innerhalb einer Population über einen kurzen Zeitraum (eine Generation einer Art oder weniger) beeinträchtigt und keine signifikanten Auswirkungen auf andere trophische Ebenen oder die Meeressäugerpopulation selbst haben wird;
- Die Art der Folgen für alle vier bewerteten Meeressäugerarten wird als **negativ** angesehen, sowohl **direkt** (auf der Ebene der Individuen) als auch **indirekt** (Auswirkungen auf das Ökosystem und die Nahrungsverfügbarkeit); und
- Es wird der Schluss gezogen, dass etwaige Folgen für die Meeressäugerarten durch Unterwasserlärm durch Bautätigkeiten während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten **unbedeutend (nicht signifikant)** sein werden, wie im Folgenden zusammengefasst wird.

IV.2.7.6.1 Bewertung der indirekten Folgen durch die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln (Bauphase – Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

In diesem Unterabschnitt werden die indirekten Folgen für Meeressäugerarten durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit bewertet. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen.

- Die Meeressäuger haben eine **hohe** Bedeutung und eine **geringe** Empfindlichkeit in Bezug auf indirekte Folgen durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **mittel**.
- Am Beispiel der Nahrungsverfügbarkeit von Fischen wurden die oben genannten Bewertungen der Empfindlichkeit als **vernachlässigbar** unter Bezugnahme auf den Bericht über die Bewertung von Lärm und Vibrationen im Wasser [87] erstellt, in dem die Signifikanz der Auswirkungen als **gering** und die Bedeutung der Auswirkungen (mit eingebauten Minderungsmaßnahmen) als **vernachlässigbar** für die Hauptrezeptoren Fische (wie oben beschrieben) bewertet wurde. Die anderen kommerziell wichtigen Fischarten im Durchführungsgebiet des Vorhabens, d. h. Scholle, Makrele, Steinbutt, Flunder, Stint, Sprotte, Atlantischer Hering und Wittling, gehören alle zur Kategorie der am wenigsten besorgniserregenden Arten oder wurden nach dem IUCN-Standard nicht bewertet, so dass ihre Empfindlichkeit ebenfalls als **vernachlässigbar** angesehen wird;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen für alle vier untersuchten Meeressäugerarten ist **lokal**. Dies liegt daran, dass Auswirkungen (TTS und Vermeidung) auf Fische, z. B. in Bezug auf die

Nahrungsverfügbarkeit, innerhalb eines Puffers von 100 m um den Projektstandort auftreten werden (im schlimmsten Fall während der Rammarbeiten).

- Die Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind **vorübergehender** Natur, da die Auswirkungen des Unterwasserlärms durch Bauarbeiten auf Fische, z. B. in Bezug auf die Nahrungsverfügbarkeit, eindeutig zeitlich begrenzt sind (<12 Monate Unterwasserlärm) und nach Beendigung der Arbeiten wieder auf das Ausgangsniveau zurückgehen werden;
- Die Auswirkungen auf alle vier untersuchten Meeressäugerarten sind **häufig**, da während der Bauarbeiten (Rammarbeiten, Rüttelgründung von Spundwänden, Baggerarbeiten, Einbringen von Gestein, Schiffsverkehr, Tunnelbohren und Richtbohrungen) zu wiederholten Auswirkungen auf Fische, z. B. hinsichtlich der Nahrungsverfügbarkeit, kommen kann;
- Das Ausmaß der Auswirkungen auf alle vier untersuchten Meeressäugerarten ist **gering**, da davon ausgegangen wird, dass das Vorhaben nur einzelne Fische innerhalb einer Population, z. B. im Hinblick auf die Nahrungsverfügbarkeit, kurzfristig (eine Generation einer Art oder weniger) beeinträchtigen kann und keine signifikanten Auswirkungen auf andere trophische Ebenen oder die Fischpopulation selbst haben wird;
- Die Art der Folgen für alle vier bewerteten Meeressäugerarten wird als **negativ** und **indirekt** angesehen (Folgen für das Ökosystem und Nahrungsverfügbarkeit), und
- Es wird festgehalten, dass etwaige indirekte Folgen für die Meeressäugtiere durch die Bautätigkeiten und in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten auf die Nahrungsverfügbarkeit **unbedeutend (nicht signifikant)** sein werden, wie unten zusammengefasst [Tabelle IV.2 - 223].

IV.2.7.6.2 Auswirkungen aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs (Bauphase – Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

Der Einsatz von Schiffen wird in allen Phasen des Vorhabens erforderlich sein. Während des Baus von MOLF, der Einlass- und Auslassbauwerke, des FRRS-Systems und des provisorischen Fangedamms wird Unterwasserlärm durch Arbeitsboote/Schlepper, Rammkähne oder Schuten (wenn sie gleichzeitig in Betrieb sind) und einen Schneidkopfsaugbagger (CSD) erzeugt. Zu den Geräuschquellen des Schiffes gehören die Deckspumpe, der Motor/die mechanischen Komponenten, die Propeller/Steuermotoren und die Erschütterungen des selbsthebenden Lastkahns.

In diesem Unterabschnitt wurde eine Folgenabschätzung von Störungen durch den erhöhten Schiffsverkehr vorgenommen. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen.

- Meeressäuger haben eine **hohe** Bedeutung und eine **geringe** Empfindlichkeit aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs. Der Gesamtwert des Rezeptors ist mittel.
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen für alle vier untersuchten Meeressäugerarten ist **regional**. Der Grund dafür ist, dass die Auswirkungen, die durch den erhöhten Schiffsverkehr während der Bauarbeiten entstehen, außerhalb des Projektgebiets auftreten können (insbesondere während der Fahrt zum und vom Gebiet der Vorhabensdurchführung);
- Die Dauer der Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **vorübergehend**, da die Folgen des erhöhten Schiffsverkehrs während der Bauarbeiten zeitlich eindeutig begrenzt sind und nach Beendigung der Aktivitäten wieder auf das Ausgangsniveau zurückgehen werden;
- Die Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind **häufig**, da es während der Bauarbeiten (Schiffsarbeiten) zu wiederholten Einwirkungen kommen kann;
- Das Ausmaß der Auswirkungen auf alle vier untersuchten Meeressäugerarten ist **gering**, da davon ausgegangen wird, dass das Vorhaben nur einzelne Individuen innerhalb einer Population über einen

kurzen Zeitraum (eine Generation einer Art oder weniger) beeinträchtigt und keine signifikanten Auswirkungen auf andere trophische Ebenen oder die Meeressäugerpopulation selbst haben wird;

- Die Art der Folgen für alle vier bewerteten Meeressäugerarten wird als **negativ** und **direkt** (auf individueller Ebene) angesehen, und
- Es wird der Schluss gezogen, dass alle Folgen, die sich aus dem erhöhten Schiffsverkehr in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten ergeben, **unbedeutend (nicht signifikant)** sein werden, wie unten zusammengefasst.

IV.2.7.6.3 Kollisionsgefahr durch erhöhten Schiffsverkehr (Bauphase - Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

Kollisionen zwischen projektbezogenen Schiffen und Meeressäugern während der Installation der Offshore-Infrastruktur können potenziell zu Verletzungen und zum Tod führen, mit entsprechenden Folgen für Individuen und Populationen. Es ist wenig wahrscheinlich, dass Schiffe, die mit dem Vorhaben in Verbindung stehen, mit hohen Geschwindigkeiten oder auf irreguläre Weise unterwegs sind, so dass die Meeressäuger die Möglichkeit haben werden, sich an ihre Anwesenheit anzupassen und ihnen gegebenenfalls auszuweichen. Im Rahmen dieses Unterabschnitts wurde eine Bewertung des Kollisionsrisikos infolge des erhöhten Schiffsverkehrs durchgeführt. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen.

- Meeressäuger haben eine **große** Bedeutung und eine **geringe** Empfindlichkeit in Bezug auf Kollisionen mit Schiffen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **mittel**.
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen für alle vier untersuchten Meeressäugerarten ist **regional**. Der Grund dafür ist, dass die Auswirkungen des Kollisionsrisikos durch den erhöhten Schiffsverkehr während der Bauarbeiten außerhalb des Projektgebiets auftreten können (insbesondere während der Fahrt zum und vom Gebiet der Vorhabensdurchführung);
- Die Dauer der Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **langfristig**, da die Folgen im Zusammenhang mit dem Kollisionsrisiko aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs während der Bauarbeiten noch mehr als 12 Jahre nach Beendigung der Projektaktivitäten auftreten und nachdem sie auf das Ausgangsniveau zurückgegangen sind (im Zusammenhang mit der Verletzung und Sterblichkeit von Individuen und dem Lebenszyklus von Schweinswalen und Robben);
- Die Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind **häufig**, da es während der Bauarbeiten (Schiffsarbeiten) zu wiederholten Einwirkungen kommen kann;
- Das Ausmaß der Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **gering**, da das Vorhaben eine bestimmte Gruppe lokalisierter Individuen in einer Population über einen kurzen Zeitraum (eine Generation der Art oder weniger) betrifft, aber keine Auswirkungen auf andere trophische Ebenen oder die Population selbst hat;
- Die Art der Folgen für alle vier bewerteten Meeressäugerarten wird als **negativ** und **direkt** (auf individueller Ebene) angesehen, und
- Es wird der Schluss gezogen, dass alle Folgen, die sich aus dem erhöhten Schiffsverkehr in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten ergeben, **unbedeutend (nicht signifikant)** sein werden, wie unten zusammengefasst.

IV.2.7.6.4 Auswirkungen des durch die Bauarbeiten verursachten Unterwasserlärms (Bauphase)

In diesem Kapitel wird die abschließende Bewertung der Auswirkungen von Unterwasserlärm auf biologische Komponenten der Meeresumwelt vorgestellt.

Indirekter Einfluss auf Meeressäugerarten durch Auswirkungen auf die Nahrungverfügbarkeit (Umsetzungsetappe)

Es wird der Schluss gezogen, dass alle Folgen für die vier untersuchten Meeressäugerarten durch indirekte Auswirkungen von Unterwasserlärm durch Bautätigkeiten während der Bauphase (unter Verwendung von Fischen als Beispiel für die Nahrungverfügbarkeit) dieselben sein werden wie während der Etappe der Standortvorbereitung (wie oben beschrieben), d.h. **unbedeutend (nicht signifikant)**.

Auswirkungen durch erhöhten Schiffsverkehr (Umsetzungsetappe)

Es wird der Schluss gezogen, dass die Folgen für die vier untersuchten Meeressäugerarten aufgrund der direkten Auswirkungen des erhöhten Schiffsverkehrs während der Bauetappe dieselben sind wie während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten (siehe oben), d. h. **unbedeutend (nicht signifikant)**.

Erhöhtes Kollisionsrisiko durch zunehmenden Schiffsverkehr (Umsetzungsetappe)

Es wird der Schluss gezogen, dass etwaige Folgen für die vier untersuchten Meeressäugerarten aufgrund des Kollisionsrisikos durch den erhöhten Schiffsverkehr während der Bauetappe dieselben sind wie während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten (siehe oben), d. h. **unbedeutend (nicht signifikant)**.

IV.2.7.6.5 Betriebsphase

Die Betriebsgeräusche des Meerwassers, das durch die Sammelleitung (engl. Headworks), den Einlaftunnel, die Rotationssiebe und die Pumpen fließt, werden als unbedeutend angesehen und wurden daher nicht modelliert oder bewertet.

Unterwasserlärm kann während des Betriebs der offenen Kühlungsalternativen am Standort Lubiato - Kopalino durch Turbulenz- oder Kavitationsströmungen (Bildung und Zerfall von Blasen aufgrund plötzlicher Druckänderungen) in den Auslassdiffusoren entstehen. Es wird jedoch erwartet, dass der Geräuschpegel in den Auslassdiffusoren unter dem strengsten in dieser Studie verwendeten Grenzwert (120 dB) liegen wird. Es wird erwartet, dass die Austrittsgeschwindigkeit deutlich unter den Werten, bei denen Turbulenzen oder Kavitation auftreten könnten, liegen wird. Darüber hinaus zeigen gemessene Lärmpegel in der Literatur, dass der Lärm von den Auslassdiffusoren einer ähnlichen Anlage (Entsalzungswerk in Adelaide) unter 120 dB liegt.

Es wird der Schluss gezogen, dass alle Folgen für die vier bewerteten Meeressäugerarten durch die betrieblichen Aktivitäten (insbesondere Unterwasserlärm, Auswirkungen und Kollisionsgefahr durch den Schiffsbetrieb) während der Betriebsphase dieselben sein werden wie während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der Bauetappe, d. h. **unbedeutend (nicht signifikant)**.

IV.2.7.8 Stilllegungsphase

Die Stilllegungsphase des Projekts wird derzeit auf etwa 24 Jahre veranschlagt, nach einer Gesamtlebensdauer des Vorhabens von 72 Jahren (einschließlich Standortvorbereitung, Bau und Betrieb/Wartung).

Zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Papiers besteht daher erhebliche Unsicherheit über die Stilllegungsphase des Vorhabens, nicht nur in Bezug auf die vorgeschlagenen Stilllegungsaktivitäten, sondern auch in Bezug auf die Ausgangsbedingungen und den zu diesem Zeitpunkt geltenden Rechtsrahmen. Aus diesem Grund wurde keine detaillierte Bewertung der potenziellen Auswirkungen der Stilllegung der technischen Unteroption 1A vorgenommen. Stattdessen wird davon ausgegangen, dass die Folgen ähnlich denen während der Vorbereitungs- und Bauetappe sein werden, wenn auch in geringerem Umfang, aber wahrscheinlich über einen längeren Zeitraum hinweg. Diese Annahme stützt sich auf den Entwurf des Stilllegungsplans (der als Teil der übergeordneten Projektbeschreibung vorgelegt wurde), wie in den polnischen Rechtsvorschriften vorgeschrieben. Der Plan geht davon aus, dass für die Stilllegungsarbeiten ähnliche Techniken, Anlagen und sonstige Ausrüstungen zur Verfügung stehen wie für die Vorbereitungs- und Bauetappe. Außerdem wurde davon ausgegangen, dass die Einlass- und Auslassköpfe vom Meeresboden zwar entfernt werden können, die Einlass- und Auslastunnel selbst jedoch nach der Stilllegung an Ort und Stelle verbleiben werden (wodurch das Potenzial für Meeresauswirkungen erheblich reduziert wird). Die langfristige Nutzung und der MOLF-Status sind nicht

bestätigt; möglicherweise wird er nach der Stilllegung vollständig entfernt und von einem anderen Nutzer wieder verwendet.

Auf der Grundlage der obigen Annahmen und angesichts der Tatsache, dass die potenziellen Folgen für marine ökologische Rezeptoren während der Vorbereitungs-, Betriebs- und Bauetappe als unbedeutend eingestuft wurden (gegebenenfalls mit zusätzlichen Minderungsmaßnahmen), wird der Schluss gezogen, dass eine ähnliche Reihe von Auswirkungen während der Stilllegungsphase ebenfalls **unbedeutend** sein wird.

IV.2.8 Verträglichkeitsprüfung - Technische Unteroption 1C - Lubiatowo-Kopalino: Geschlossenes Kühlsystem mit entsalztem Meerwasser

IV.2.8.1 Allgemeine Informationen

IV.2.8.1.1 Umfang der Bewertung

Die technische Unteroption 1C sieht ein geschlossenes Kühlsystem mit entsalztem Meerwasser vor. Dieser Unterabschnitt enthält eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen dieser technischen Unteroption auf die Meeresumwelt. Diese Bewertung erfolgte unter Berücksichtigung von „Abweichungen“, d. h. nur in den Fällen, in denen sich die Auswirkungen von denen unterscheiden, die zuvor für die technischen Unteroptionen 1A und 1B beschrieben und bewertet wurden.

IV.2.8.4 Ichthyofauna

IV.2.8.4.1 Bauphase – Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die Arbeiten in der Meeresumwelt während der Phase der vorbereitenden Arbeiten der technischen Unteroption 1C sind identisch mit denen der technischen Unteroption 1A, die den Bau des MOLF und die Einleitung der Kläranlage umfassen. Alle potenziellen Auswirkungen dieser Arbeiten auf die Meeresumwelt werden in dem Unterabschnitt über die technische Unteroption 1A bewertet. Zu diesen potenziellen Auswirkungen gehören:

- Verlust von Lebensraum und physische Auswirkungen der Bautätigkeiten;
- Erhöhter Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten;
- Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund des Absinkens von Schwebstoffen;
- künstliche Beleuchtung; und
- Auswirkungen von Leckagen aus maritimen Operationen.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden diese Bewertungen hier nicht noch einmal aufgeführt. Vollständige Folgenabschätzungen für die Phase der vorbereitenden Arbeiten der technischen Unteroption 1C sind im Unterabschnitt über die technische Unteroption 1A enthalten. Die Folgenabschätzungen werden im Folgenden zusammengefasst [Tabelle IV.2 - 211]:

Tabelle IV.2 - 211 Zusammenfassung der Ergebnisse der Bewertung der Auswirkungen während der Phase der vorbereitenden Arbeiten für die technische Unteroption 1C

Lfz.	Quelle	Rezeptor	Auswirkungen	Bedeutung der Wirkung
1	Verlust von Lebensraum und physische Auswirkungen der Bautätigkeiten	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen, die mit dem Verlust von Lebensräumen und physischen Veränderungen verbunden sind, werden lokal, langfristig und kontinuierlich sein und ein vernachlässigbares Ausmaß haben.	Vernachlässigbar (Nicht relevant)
2	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Vorbereitungsphase	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen von Unterwasserlärm aufgrund von Bautätigkeiten in der Vorbereitungsphase des Vorhabens werden lokal, vorübergehend und häufig auftreten und von geringem Ausmaß sein.	Leicht (Nicht relevant)
3	Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund des Absinkens von Schwebstoffen	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen, die mit der erhöhten Schwebstoffkonzentrationen und der Aufschüttung verbunden sind, werden lokal,	Leicht (Nicht relevant)

LfZ.	Quelle	Rezeptor	Auswirkungen	Bedeutung der Wirkung
			kurzfristig und selten sein und ein vernachlässigbares Ausmaß haben.	
4	Künstliche Beleuchtung	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen der visuellen Reize der künstlichen Beleuchtung werden daher lokal, kurzfristig und selten auftreten und von vernachlässigbarem Ausmaß sein..	Vernachlässigbar (Nicht relevant)
5	Ausflüsse aus den Schiffen während des Seebetriebs	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen von Leckagen infolge von Arbeiten im Meer werden lokal, kurzfristig und selten auftreten und von vernachlässigbarem Ausmaß sein.	Leicht (Nicht relevant)

Quelle: [456]

IV.2.8.4.2 Bauphase

Die Arbeiten in der Meeresumwelt während der Bauetappe der technischen Unteroption 1C umfassen den Bau von Kühlwasserkanälen/-rohrleitungen für das Kühlwasser in einem offenen Graben, in dem vorgefertigte Kanäle aus vorgefertigten Elementen verlegt werden (als Worst-Case-Bauszenario). Die in dieser Phase in der Meeresumwelt durchzuführenden Bauarbeiten sind identisch mit denen der technischen Unteroption 1A, jedoch von geringerem Umfang. Alle potenziellen Auswirkungen dieser Arbeiten auf die Meeresumwelt werden in dem Unterabschnitt über die technische Unteroption 1A bewertet. Zu diesen potenziellen Auswirkungen gehören:

- Verlust von Lebensraum und physische Auswirkungen der Bautätigkeiten;
- Einziehen während des Baggerns mit Hilfe von Saugköpfen
- Erhöhter Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten;
- Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund des Absinkens von Schwebstoffen;
- Veränderungen der visuellen Reize durch künstliche Beleuchtung; und
- Folgen von Leckagen aus den Schiffen, die durch maritime Operationen entstanden sind.

Aufgrund der Ähnlichkeit und des geringeren Umfangs der für die technische Unteroption 1C erforderlichen Infrastruktur und der Tatsache, dass dieselben Ichthyofauna-Rezeptoren wie bei der technischen Unteroption 1A betroffen sein werden, sowie aufgrund der Tatsache, dass die schlimmsten Folgenabschätzungen während der Bauphase der technischen Unteroption 1A zu dem Ergebnis „vernachlässigbar (unbedeutend)“ geführt haben, wurde es nicht für notwendig erachtet, die Folgenabschätzung in diesem Unterabschnitt zu wiederholen. Vollständige Bewertungen der signifikanten Auswirkungen auf Ichthyofauna-Rezeptoren während der Bauphase sind im Unterabschnitt über die technische Unteroption 1A enthalten. Eine Zusammenfassung der Folgenabschätzungen ist nachstehend aufgeführt [Tabelle IV.2 - 212]:

Tabelle IV.2 - 212 Zusammenfassung der Ergebnisse der Bewertung der Auswirkungen während der Bauphase für die technische Unteroption 1C

LfZ.	Quelle	Rezeptor	Auswirkungen	Bedeutung der Wirkung
1	Verlust von Lebensraum und physische Auswirkungen der Bautätigkeiten	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen, die mit dem Verlust von Lebensräumen und physischen Veränderungen des Bodens verbunden sind, werden lokal, langfristig und kontinuierlich sein und ein vernachlässigbares Ausmaß haben.	Vernachlässigbar (Nicht relevant)
2	Einziehen während des Baggerns mit Hilfe von Saugköpfen	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen infolge des Einsaugens durch den Saugbagger werden lokal, kurzfristig, selten und von geringem Ausmaß sein.	Leicht (Nicht relevant)
3	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Bauphase	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen von Unterwasserlärm aufgrund von Bautätigkeiten während der Bauphase werden lokal, vorübergehend und häufig sein und ein geringes Ausmaß haben.	Leicht (Nicht relevant)

LfZ.	Quelle	Rezeptor	Auswirkungen	Bedeutung der Wirkung
4	Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund des Absinkens von Schwebstoffen	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen, die mit der erhöhten Schwebstoffkonzentrationen und der Aufschüttung verbunden sind, werden lokal, kurzfristig und selten sein und ein vernachlässigbares Ausmaß haben.	Leicht (Nicht relevant)
5	Künstliche Beleuchtung	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen der infolge der künstlichen Beleuchtung auftretenden visuellen Reize werden daher lokal, kurzfristig und selten auftreten und von vernachlässigbarem Ausmaß sein.	Vernachlässigbar (Nicht relevant)
6	Ausflüsse aus den Schiffen während des Seebetriebs	Fischarten von großer Bedeutung, geringer Empfindlichkeit und mittlerem Wert	Die Auswirkungen von Leckagen infolge von Arbeiten im Meer werden lokal, kurzfristig und selten auftreten und von vernachlässigbarem Ausmaß sein.	Leicht (Nicht relevant)

Quelle: [456]

IV.2.8.4.3 Betriebsphase

IV.2.8.4.3.1 Verlust von Lebensräumen durch die Präsenz von permanenter Infrastruktur

Während der Betriebsphase werden keine zusätzlichen Meeresinfrastrukturen in die Umwelt eingebracht, und der Verlust von Lebensräumen und die Auswirkungen beschränken sich auf die permanenten Infrastrukturen, die in den beiden vorangegangenen Phasen des Vorhabens errichtet wurden. Der direkte Lebensraumverlust beträgt insgesamt 385 m² in einem Küstengebiet, das aus sandigem Substrat besteht. Es wird erwartet, dass alle Auswirkungen identisch mit denen der technischen Unteroption 1A sind.

IV.2.8.4.3.2 Auswirkungen von Einleitungen von behandeltem Prozessabwasser

Die Bewertung der Auswirkungen der Einleitungen von behandeltem Prozessabwasser für die technische Unteroption 1C in der Betriebsphase des Kernkraftwerks basiert auf einem kontinuierlichen Betrieb (drei AP1000-Reaktoren) mit Stromerzeugung bei voller Kapazität. Dabei wurden drei Komponenten des Abflusses berücksichtigt: thermische Belastung, Salzgehalt und chemische Verschmutzung. Die Ableitungseigenschaften für die technische Unteroption 1C mit geschlossenem Kühlsystem wurden bereits beschrieben.

Thermische Verschmutzung

Eine Gesamtabwassermenge (für die drei Reaktoren) von bis zu 1,45 m³/s wird aus dem Kühlwassersystem in der technischen Unteroption 1C in einer Entfernung von 1.250 m von der Küstenlinie abgeleitet. Dies entspricht weniger als 1 % der für die technische Unteroption 1A geschätzten Ableitung. Der Auslass der Abwasserleitung befindet sich in einer Tiefe von 15 m. Die Verdrängung der Abluffahne ist geringer als bei der technischen Unteroption 1A, was hauptsächlich auf den erhöhten Salzgehalt infolge der Verdunstung im geschlossenen Kühlwasserkreislauf zurückzuführen ist.

Die Ableitung von erwärmtem Kühlwasser aus dem Kreislauf der technischen Unteroption 1C wurde als geringer angesehen als bei den technischen Unteroptionen 1A und 1B. Ein ΔT von +2 °C (der empfohlene maximal zulässige Temperaturanstieg (Schwellenwert) für die Bewertung der Auswirkungen thermischer Einleitungen auf europäische Meeresgebiete, wie sie in der Habitat-Richtlinie ausgewiesen sind), wird nicht über einen Modellblock (150 m) von der Einleitungsstelle hinaus gehen, was einer Fläche von 0,13 km² oder 0,05 % des Meeresuntersuchungsgebiets entspricht.

Potenzielle Auswirkungen von thermischen Anomalien in aufnehmenden Gewässern [eingeleitetes Abwasser] auf die Ichthyofauna werden im Unterabschnitt über die technische Unteroption 1A beschrieben, wo eine vernachlässigbare (nicht signifikante) Auswirkung festgestellt wurde.

Salzgehalt

Das Abwasser aus dem geschlossenen Kühlwassersystem in der technischen Unteroption 1C wird aufgrund des Abwassers aus der Entsalzungsanlage, des DTS-Rejekts und des Kühlturmdesalzes einen erhöhten NaCl-Gehalt aufweisen.

Mit Hilfe der CORMIX-Modellierung wurden Empfindlichkeitstests für eine Reihe von Meeresströmungsgeschwindigkeiten und Wassertemperaturen durchgeführt. In allen Fällen wird für ein Kühlwassersystem, das mit entsalztem Wasser mit Kühltürmen betrieben wird, ein ΔS von weniger als 0,5 Salinitätseinheiten in der anfänglichen Nahfeld-Mischzone (in einer Entfernung von <40 m vom Einleitungspunkt) erwartet, die eine Fläche von 0,006 km² umfasst. Es wird erwartet, dass der Salzgehalt innerhalb weniger hundert Meter von der Einleitungsstelle auf das Niveau der Umgebung zurückgeht.

Im Zeitraum 2017-2018 wurden Salzgehaltsstudien in der Ostsee durchgeführt. Während dieses Zeitraums wurde der Salzgehalt des Meeres im Gebiet des L-K-Standorts mit Werten zwischen 6,95 und 8,06 Salinitätseinheiten gemessen, was auf eine natürliche Schwankung von 1,11 Salinitätseinheiten schließen lässt [208]. Ausgehend von diesen Beobachtungen wird erwartet, dass ein ΔS von weniger als 0,5 Salinitätseinheiten keine signifikanten Auswirkungen auf das Ichthyoplankton hat.

Diese Einschätzung wird durch Studien über die Auswirkungen von Salzabfällen aus einer Entsalzungsanlage mit einer Kapazität von 100 GL/Jahr (3,17 m³/s) auf Fischbestände in der gemäßigten Zone gestützt. Die Studie ergab keine Hinweise darauf, dass sich Salzabfälle nachteilig auf die Fischbestände in der Nähe der Einleitungsstelle auswirken, und die Artenvielfalt und der Artenreichtum sind mit denen vergleichbar, die an Referenzstandorten beobachtet werden.

Chemische Inhaltsstoffe

Eine Überprüfung der potenziellen Auswirkungen von chemischen Bestandteilen in der Einleitung auf die Ichthyofauna wird im Unterabschnitt über die technische Unteroption 1A erörtert, in dem eine **geringfügige (unbedeutende)** Auswirkung festgestellt wurde. Angesichts der ähnlichen Zusammensetzung der Rezeptoren und des geringeren Ausmaßes der Auswirkungen wird die Bewertung der chemischen Bestandteile des Abwassers auf die Ichthyofauna in diesem Unterabschnitt nicht wiederholt.

IV.2.8.4.3.3 Auswirkungen des Einsperrens, Einziehens und Mitreißens von Fischen

Die Auswirkungen des Einsperrens, Einziehens und Mitreißens von Fischen in den Küstengewässern des Standorts Lubiatowo-Kopalino werden im Abschnitt über die Untervariante 1C ausführlich beschrieben und wären die gleichen wie bei der technischen Untervariante 1C, mit Ausnahme des Radius der Absenkungszone und der Geschwindigkeit der Kühlwasserausbreitung, die viel geringer sein werden. Mögliche Auswirkungen auf Rezeptoren wurden entsprechend reduziert.

Bei der technischen Untervariante 1C würden maximal 4,5 m³/s Wasser über drei Köpfe mit jeweils bis zu 1,5 m³/s entnommen. Die ungünstigste Absenkungszone, die auf den gleichen Annahmen wie bei der technischen Variante 1B beruht, würde sich radial über eine Entfernung von 23,8 m vom Einlaufkopf erstrecken und eine Fläche von 1791 m² abdecken, in der die Einlaufgeschwindigkeit 1 cm/s überschreiten würde. Die drei Einlassköpfe würden eine Gesamteinlasszone von 5 373 m² oder etwa 0,002 % des Meeresüberwachungsgebiets vor der Küste von L-K ausmachen. Die unmittelbar vor dem Einlaufkopf gemessene Einlaufgeschwindigkeit wäre dieselbe wie bei der technischen Untervariante 1B und würde 0,15 m/s betragen. Daher werden alle potenziellen Auswirkungen als geringer eingeschätzt als die im Abschnitt über die technische Untervariante 1B dargestellten. Im Folgenden wird eine überarbeitete Bewertung der Auswirkungen auf der Grundlage einer Verringerung der Absenkungszone und der Eintrittsgeschwindigkeit vorgestellt. Es wurden die folgenden Schlussfolgerungen gezogen.

- Die identifizierten Rezeptoren, d. h. die Ichthyofauna im Untersuchungsgebiet Lubiatowo-Kopalino, sind aufgrund ihrer Bedeutung für die Integrität des Ökosystems (insbesondere in Bezug auf das besondere Schutzgebiet) sowie des Vorkommens von Lachs, Meerneunauge und Rochen, die Merkmale von Ostoja

Słowińska SCI sind, von **hoher Bedeutung** und von **mittlerer** Empfindlichkeit, was insgesamt zu einem **mittleren** Rezeptorwert führt.

- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**, wobei die Auswirkungen außerhalb des Vorhabengebietes auftreten.
- Es wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen **dauerhaft** sind und während der gesamten Betriebszeit der Anlage bis zu ihrer Stilllegung (und möglicherweise darüber hinaus, je nach dem gewählten Stilllegungskonzept) andauern.
- Die Häufigkeit der Auswirkungen ist **kontinuierlich**, da der direkte Lebensraumverlust und die damit verbundenen physischen Veränderungen beginnen, sobald die Meeresinfrastruktur gebaut ist.
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **gering**, da das Ausmaß des Einsperrens, Einziehens und Mitreißens von Ichthyofauna im Vergleich zur Gesamtpopulation der Arten in den ICES-Untergebieten 25 und 26 und dem potenziellen Ausgleich gering ist.
- Es wurde der Schluss gezogen, dass die Verluste durch Einsperren, Einziehen und Mitreißen während der Betriebsphase **gering (vernachlässigbar)** sein würden.

IV.2.8.4.3.4 Erhöhter Unterwasserlärm durch Schiffsverkehr

Die Aktivitäten, die während der Betriebsphase der technischen Untervariante 1C in der Meeresumwelt stattfinden, sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1B, einschließlich des Unterwasserlärms in Verbindung mit der Aufnahme/Ableitung von Meerwasser, Pumpen und Schiffen, die an der MOLF betrieben werden.

Die vollständige Folgenabschätzung für die Betriebsphase der technischen Untervariante 1B ist in einem eigenen Abschnitt enthalten.

IV.2.8.5 Meeresavifauna

IV.2.8.5.1 Bauphase – Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die Arbeiten in der Meeresumwelt während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten der technischen Untervariante 1C sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1B, die den Bau der MOLF und der Abwasserableitung aus der Kläranlage umfassen. Zu diesen Auswirkungen gehören:

- Indirekte Auswirkungen auf Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit;
- Direkte Auswirkungen von Bautätigkeiten; und
- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr.

Vollständige Folgenabschätzungen für die Phase der vorbereitenden Arbeiten der technischen Untervariante 1C sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1B enthalten.

IV.2.8.5.2 Bauphase

Die Arbeiten in der Meeresumwelt während der Bauphase der technischen Untervariante 1C umfassen den Bau von Kühlwasserkanälen/-pipelines für das Kühlwasser in einem offenen Graben, in dem vorgefertigte Kanäle aus vorgefertigten Elementen verlegt werden (als Worst-Case-Bauszenario). Die in dieser Phase in der Meeresumwelt durchzuführenden Bauarbeiten sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1B, jedoch wird der Umfang von manchen von ihnen geringer. Es wird nicht davon ausgegangen, dass ihr Ausmaß die Schlussfolgerungen hinsichtlich der Bewertung der Auswirkungen, die sich aus der Umsetzung der technischen Untervariante 1B ergeben, verändern würde. Zu diesen potenziellen Auswirkungen gehören:

- Indirekte Auswirkungen auf Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit;
- Direkte Auswirkungen von Bautätigkeiten; und

- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr.

Vollständige Folgenabschätzungen für die Bauphase der technischen Untervariante 1C sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1B enthalten.

IV.2.8.5.3 Betriebsphase

Die Tätigkeiten, die während der Betriebsphase der technischen Untervariante 1C in der Meeresumwelt stattfinden werden, sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1B. Alle potenziellen Auswirkungen dieser Arbeiten auf die Meeresumwelt werden in dem Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A bewertet. Zu diesen potenziellen Auswirkungen gehören:

- Indirekte Auswirkungen auf Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit;
- Direkte Auswirkungen, die sich aus der Arbeit der MOLF ergeben; und
- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr.

Vollständige Folgenabschätzungen für die Betriebsphase der technischen Untervariante 1C sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1B enthalten.

IV.2.8.6 Meeressäuger

Eine detaillierte Bewertung der Auswirkungen auf Meeressäuger wird in Kapitel IV.10.2 vorgestellt, in dem die Ergebnisse der Modellierung der Lärmpegel in der Meeresumwelt in Bezug auf marine biologische Rezeptoren, einschließlich Meeressäuger, für die verschiedenen Phasen des Vorhabens erörtert werden.

IV.2.8.6.1 Bauphase – Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die Arbeiten in der Offshore-Umgebung während der Phase der vorbereitenden Arbeiten für die technische Untervariante 1C sind identisch mit denen für die technischen Untervarianten 1A und 1B und bestehen aus dem Bau einer MOLF, einer Kläranlage und temporären Spundwänden (Vorhafen und Offshore) oder Senkkästen (Offshore) in der Nähe der Kläranlagenleitung und der Abflussleitung.

IV.2.8.6.2 Bauphase

Die Aktivitäten, die während der Umsetzungsphase der technischen Untervariante 1C in der Meeresumwelt stattfinden werden, sind die gleichen wie bei den Untervarianten 1A und 1B. Dazu gehören Bauwerke im Zusammenhang mit dem Kühlwassereinlass und -auslass, FRRS, temporäre Spundwände (an Land und auf See) oder Senkkästen (auf See) um die Kühlwasserkanäle/-rohre.

Alle potenziellen Auswirkungen dieser Aktivitäten auf Meeressäuger wurden bereits erörtert. Zu diesen potenziellen Auswirkungen und Folgen gehören:

- Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bautätigkeiten entsteht;
- Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit (am Beispiel von Fisch);
- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr;
- Erhöhte Kollisionsgefahr durch verstärkte Schiffsaktivitäten.

Die Lärmbewertung für die Bauphase ist dieselbe wie für die oben zusammengefasste Phase der Standortvorbereitung.

IV.2.8.6.3 Betriebsphase

Die Aktivitäten, die während der Betriebsphase der technischen Untervariante 1C in der Meeresumwelt stattfinden würden, sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1A und 1B, einschließlich des

Unterwasserlärms in Verbindung mit der Aufnahme/Abgabe von Meerwasser, dem Pumpvorgang und den Schiffen, die an der MOLF betrieben werden.

Alle potenziellen Auswirkungen dieser Aktivitäten auf Meeressäuger wurden bereits erörtert. Zu diesen potenziellen Auswirkungen und Folgen gehören:

- Unterwasserlärm von Meerwassereinlässen/-auslässen, Pumpvorgängen und ankommenden Schiffen in der MOLF;
- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr; sowie
- Erhöhte Kollisionsgefahr durch verstärkte Schiffsaktivitäten.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden die Auswirkungen auf Meeressäuger im Abschnitt über Untervariante 1A ausführlich erörtert. In der genannten Tabelle werden auch die Quelle, der Empfänger (Gegenstand der Auswirkungen), die Auswirkungen/das Ausmaß und die Signifikanz der Auswirkungen (Unterwasserlärm, Störungen und Kollisionsrisiko) angegeben.

IV.2.8.8 Stilllegungsphase

Die Stilllegungsphase ist bei der technischen Untervariante 1C ebenso wie bei der technischen Untervariante 1B noch mit vielen Unwägbarkeiten behaftet. Auf dieser Grundlage wurden die gleichen allgemeinen Annahmen für die Bewertung der potenziellen Auswirkungen getroffen. Da die potenziellen Auswirkungen auf marine ökologische Rezeptoren während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase als unbedeutend eingestuft wurden (wobei erforderlichenfalls Abhilfemaßnahmen ergriffen wurden), wird davon ausgegangen, dass eine ähnliche Reihe von Auswirkungen während der Stilllegungsphase ebenfalls unbedeutend sein wird.

IV.2.9 Verträglichkeitsprüfung - Technische Untervariante 1B - Lubiatowo-Kopalino: Geschlossenes Kühlsystem mit entsalztem Meerwasser

IV.2.9.1 Allgemeine Informationen

IV.2.9.1.1 Umfang der Prüfung

Bei der technischen Untervariante 1B wird in dem geschlossenen Kühlsystem Meerwasser verwendet. Dieser Abschnitt enthält eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen dieser technischen Untervariante auf marine ökologische Rezeptoren. In der Bewertung werden die Unterschiede zu den Auswirkungen hervorgehoben, die zuvor für die technische Untervariante 1A beschrieben und bewertet wurden.

IV.2.9.4 Ichthyofauna

IV.2.9.4.1 Bauphase – Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die Arbeiten in der Meeresumwelt während der Phase der vorbereitenden Arbeiten der technischen Untervariante 1B sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1A, die den Bau der MOLF und der Abwasserableitung aus der Kläranlage umfassen. Alle potenziellen Auswirkungen dieser Arbeiten auf die Meeresumwelt werden in dem Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A bewertet. Zu diesen potenziellen Auswirkungen gehören:

- Verlust von Lebensraum und physische Auswirkungen infolge der Bauarbeiten;
- Erhöhter Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten;
- Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund der Wiederansiedlung von Schwebstoffen;
- Künstliche Beleuchtung; und

- Auswirkungen von Leckagen infolge maritimer Operationen.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden diese Bewertungen hier nicht noch einmal aufgeführt. Vollständige Folgenabschätzungen für die Phase der vorbereitenden Arbeiten der technischen Untervariante 1B sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A enthalten.

IV.2.9.4.2 Bauphase

Die Arbeiten in der Meeresumwelt während der Bauphase in der technischen Untervariante 1B umfassen den Bau der Wasserkühlungsinfrastruktur unter Verwendung der Unterwasserrohrtechnologie (als Worst-Case-Bauszenario). Die in dieser Phase in der Meeresumwelt durchzuführenden Bauarbeiten sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1A, jedoch von geringerem Umfang. Alle potenziellen Auswirkungen dieser Arbeiten auf die Meeresumwelt werden in dem Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A bewertet.

Aufgrund der Ähnlichkeit und des geringeren Umfangs der für die technische Untervariante 1B erforderlichen Infrastruktur und der Tatsache, dass dieselben benthischen Rezeptoren von der technischen Untervariante 1B betroffen sein werden wie von der Untervariante 1A, sowie aufgrund der Tatsache, dass die Bewertungen der Auswirkungen im schlimmsten Fall während der Bauphase der technischen Untervariante 1A zu dem Ergebnis „vernachlässigbar (unbedeutend)“ kamen, wurde es nicht für notwendig erachtet, die Bewertung der Auswirkungen in diesem Abschnitt zu wiederholen. Vollständige Bewertungen der signifikanten Auswirkungen auf die Ichthyofauna-Rezeptoren während der Bauphase sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A enthalten.

IV.2.9.4.3 Betriebsphase

IV.2.9.4.3.1 Physikalische Auswirkungen des Vorhandenseins ortsfester Offshore-Infrastruktur

Während der Betriebsphase werden keine zusätzlichen Meeresinfrastrukturen in die Umwelt eingebracht und der Verlust von Lebensräumen sowie die Auswirkungen werden auf die permanenten Infrastrukturen beschränkt, die in den beiden vorangegangenen Phasen des Vorhabens errichtet wurden. Der direkte Lebensraumverlust von insgesamt 385 m² befindet sich in einem Küstengebiet, das aus sandigem Substrat besteht. Es wird erwartet, dass alle Auswirkungen identisch mit denen der technischen Untervariante 1A sind. Daher wird an dieser Stelle keine weitere detaillierte Bewertung wiederholt.

IV.2.9.4.3.2 Auswirkungen einer betrieblichen Ableitung

Die Bewertung der Auswirkungen von Ableitungen für die technische Untervariante 1B während der Betriebsphase des Kernkraftwerks basiert auf einem fertiggestellten Kernkraftwerk (mit drei AP1000-Reaktoren), das im Volllastbetrieb arbeitet. Dabei wurden drei Ableitungskomponenten berücksichtigt: thermische Belastung, Salzgehalt und chemische Verschmutzung.

Thermische Abwässer

Die Gesamtabwassermenge (für die drei Reaktoren) von bis zu 3,1 m³/s wird aus dem Kühlwassersystem in der technischen Untervariante 1C in einer Entfernung von 1.250 m von der Küstenlinie abgeleitet. Dies entspricht weniger als 1,7 % der für die technische Untervariante 1A geschätzten Ableitung. Der Auslass der Abwasserleitung befindet sich in einer Tiefe von 15 m. Die Verdrängung der Abwasserfahne ist geringer als bei der technischen Untervariante 1A, was hauptsächlich auf den erhöhten Salzgehalt infolge der Verdunstung im geschlossenen Kühlwasserkreislauf zurückzuführen ist.

Auf der Grundlage der Modellierungsergebnisse wird ein ΔT von +0,5 °C in einem Bereich von maximal 395 m von der Einleitungsstelle vorhergesagt. Ein ΔT von +2 °C (der empfohlene maximal zulässige Temperaturanstieg (Schwellenwert) für die Bewertung der Auswirkungen thermischer Einleitungen auf europäische Meeresgebiete, wie sie in der Habitat-Richtlinie ausgewiesen sind), wird nicht über einen Modellblock (150 m) von der Einleitungsstelle hinaus gehen, was einer Fläche von 0,13 km², d. h. 0,05 % des Meeresuntersuchungsgebiets entspricht.

Potenzielle Auswirkungen von thermischen Anomalien in aufnehmenden Gewässern [eingeleitetes Abwasser] auf die Ichthyofauna wurden im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A beschrieben, wo eine vernachlässigbare (unbedeutende) Auswirkung festgestellt wurde. Angesichts der ähnlichen Zusammensetzung der Rezeptoren und des geringeren Ausmaßes der Auswirkungen wird die Bewertung des chemischen Abwassers auf die Ichthyofauna in diesem Unterabschnitt nicht wiederholt.

Salzgehalt

Das Abwasser aus dem geschlossenen Kühlwassersystem der technischen Untervariante 1B wird aufgrund von Verdunstungsverlusten, dem Abwasser der Entsalzungsanlage, den DTS-Abfällen und der Kühlturmentsalzung einen erhöhten Salzgehalt aufweisen.

Mit Hilfe der CORMIX-Modellierung wurden Empfindlichkeitstests für eine Reihe von Umgebungsströmungsgeschwindigkeiten und Wassertemperaturen durchgeführt, und die Ergebnisse sind nachstehend aufgeführt [Tabelle IV.2 - 242]. Bei Kühltürmen, die mit Brackwasser betrieben werden, wird in allen Fällen ein ΔS von weniger als 0,5 Salinitätseinheiten in der anfänglichen Durchmischungszone im Nahbereich (<100 m vom Einleitungspunkt) erreicht.

Tabelle IV.2 - 242 Ausbreitung der Salzflamme im Nahfeld

Pos.	Saison	Zeit (s)	Halbe Breite	Reichweite entlang des Ufers	Reichweite senkrecht zum Ufer	Höhe	Δ Salzgehalt (psu)	Verdünnungsfaktor
1	Sommer	144-180	6-9m	17-48m	52-91m	10m	0,30-0,46	17-26
2	Winter	252-324	6-8m	23-83m	43-81m	10m	0,22-0,44	18-36

Quelle: [456]

Es wird erwartet, dass der Salzgehalt innerhalb weniger hundert Meter von der Einleitungsstelle auf das Niveau der Umgebung sinkt.

Im Zeitraum 2017-18 wurde der Salzgehalt der Ostsee im Bereich Lubiatowo-Kopalino zwischen 6,95 und 8,06 Salinitätseinheiten gemessen, was auf eine natürliche Schwankung von 1,11 Salinitätseinheiten in diesem Zeitraum hindeutet [220]. Auf der Grundlage dieser Beobachtungen wird erwartet, dass ein ΔS von weniger als 0,5 Salinitätseinheiten keine signifikanten Auswirkungen auf das Ichthyoplankton im Vorfluter jenseits des Randes der Mischzone hat.

Diese Einschätzung wird durch Studien über die Auswirkungen von Salzabfällen aus einer Entsalzungsanlage mit einer Kapazität von 100 GL/Jahr ($3,17 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) auf Fischbestände in der gemäßigten Zone gestützt. Die Studie ergab keine Hinweise darauf, dass sich Salzabfälle nachteilig auf die Fischbestände in der Nähe der Einleitungsstelle auswirken, und die Artenvielfalt und der Artenreichtum sind mit denen vergleichbar, die an Referenzstandorten beobachtet werden [513].

Chemische Inhaltsstoffe

Wie bei der technischen Untervariante 1A konzentriert sich die Bewertung potenzieller Veränderungen der Wasserqualität auf den Vergleich der Konzentrationen potenzieller Schadstoffe in der gesamten Abwassereinleitung mit den entsprechenden Umweltqualitätsnormen und Emissionsgrenzwerten.

Für die meisten Bestandteile des Betriebsabwassers entsprechen die Konzentrationen am Ende der Rohrleitung den festgelegten (oder entsprechend gleichwertigen) UQN- oder ELV-Werten. Für die Bestandteile, bei denen dies nicht der Fall ist oder für die keine UQN-/ELV-Normen festgelegt wurden, z. B. Lithium, Sulfat, Hydrazin, Polyacrylat, sind im Band V zusätzliche Minderungsmaßnahmen aufgeführt.

Eine Überprüfung der potenziellen Auswirkungen von chemischen Bestandteilen in der Einleitung auf die Ichthyofauna wird im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A erörtert, in dem eine **geringe (unbedeutende)** Auswirkung festgestellt wurde. Angesichts der ähnlichen Zusammensetzung der Rezeptoren

und des geringeren Ausmaßes der Auswirkungen wird die Bewertung der chemischen Bestandteile des Abwassers auf die Ichthyofauna in diesem Unterabschnitt nicht wiederholt.

IV.2.9.4.3.3 Auswirkungen des Einsperrens, Einziehens und Mitreißens von Fischen in das Kühlsystem

Die Auswirkungen des Einsperrens, Einziehens und Mitreißens von Fischen in den Küstengewässern des Standorts Lubiatowo-Kopalino werden im Abschnitt über die Untervariante 1A ausführlich beschrieben und wären die gleichen wie bei der technischen Untervariante 1B, mit Ausnahme des Radius der Absenkungszone und der Geschwindigkeit der Kühlwasserausbreitung, die viel geringer sein werden. Alle potentiellen Auswirkungen auf die Rezeptoren würden entsprechend reduziert.

Bei der technischen Untervariante 1B werden maximal $6,3 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ über drei gekappte Radialköpfe mit einer Förderleistung von jeweils $2,1 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ entnommen. Im ungünstigsten Fall erstreckt sich die Absenkungszone, basierend auf den gleichen Annahmen wie im Unterabschnitt III.6.3.4, auf 33,4 m vom Einlaufkopf entfernt und bedeckt eine Fläche von $3\,509 \text{ m}^2$, auf der die Fluchtgeschwindigkeit 1 cm/s überschreitet. Die drei Einlassköpfe stellen eine Gesamtabenkungszone von $10\,5272 \text{ m}^2$ dar, was etwa $0,004 \%$ des Meeresuntersuchungsgebiets vor dem Standort L-K entspricht. Die Fluchtgeschwindigkeit unmittelbar vor dem Einlasskopf wird auf $0,15 \text{ m/s}$ reduziert.

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird die Bewertung der Auswirkungen hier nicht noch einmal angeführt; die vollständige Bewertung der Auswirkungen, die für die Bauphase der technischen Untervariante 1B relevant sind, ist im Unterabschnitt für die technische Untervariante 1A enthalten. Im Folgenden wird eine überarbeitete Bewertung der Auswirkungen vorgestellt, die auf einer Verringerung der Absenkungszone und der Ausweichgeschwindigkeit beruht.

Es wurden die folgenden Schlussfolgerungen gezogen.

- Die identifizierten Rezeptoren, d.h. kommerzielle, Freizeit-, Schutz- und Nahrungsspezies innerhalb des Untersuchungsgebiets Lubiatowo-Kopalino, sind aufgrund ihrer Bedeutung für die Integrität des Ökosystems (insbesondere in Bezug auf das besondere Schutzgebiet) sowie des Vorkommens von Lachs, Meerneunauge und Steinfisch, die Merkmale von Ostoja Słowińska SCI sind, **von hoher Bedeutung** und von **mittlerer** Empfindlichkeit, was insgesamt zu einem **mittleren** Rezeptorwert führt.
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**, wobei die Auswirkungen außerhalb des Gebiets des Vorhabens auftreten, aber wahrscheinlich nicht weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt nachweisbar sein werden.
- Es wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen **dauerhaft** sind und während der gesamten Betriebszeit der Anlage bis zu ihrer Stilllegung (und möglicherweise darüber hinaus, je nach dem gewählten Stilllegungskonzept) andauern.
- Die Häufigkeit der Auswirkungen ist **kontinuierlich**, denn sobald die Offshore-Infrastruktur gebaut ist, beginnen die damit verbundenen physischen Auswirkungen.
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **gering**, da das Ausmaß des Einsperrens, Einziehens und Mitreißens von Ichthyofauna im Vergleich zur Gesamtpopulation der Arten in den ICES-Untergebieten 25 und 26 und dem potenziellen Ausgleich gering ist.
- Es wird davon ausgegangen, dass die Verluste durch Einsperren, Einziehen und Mitreißen während der Betriebsphase **gering (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.9.4.3.4 Erhöhter Unterwasserlärm durch Schiffsverkehr

Die Aktivitäten, die während der Betriebsphase der technischen Untervariante 1B in der Meeresumwelt stattfinden werden, sind identisch mit denen, die für die technische Untervariante 1A vorgeschlagen wurden, einschließlich des Unterwasser-Betrieblärms in Verbindung mit der Aufnahme/Ableitung von Meerwasser, mechanischen Schirmen/Pumpen und Schiffen, die in der MOLF operieren.

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird die Folgenabschätzung für die Betriebsphase hier nicht noch einmal angeführt; die vollständige Folgenabschätzung für die Betriebsphase für die technische Untervariante 1A finden Sie im Unterabschnitt über technische Untervariante 1A.

IV.2.9.5 Meeresavifauna

IV.2.9.5.1 Bauphase - Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die Arbeiten in der Meeresumwelt während der Phase der vorbereitenden Arbeiten der technischen Untervariante 1B sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1A, die den Bau der MOLF und der Abwasserableitung aus der Kläranlage umfassen. Alle potenziellen Auswirkungen dieser Arbeiten auf die Meeresumwelt werden in dem Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A bewertet. Zu diesen potenziellen Auswirkungen gehören:

- Indirekte Auswirkungen auf Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit;
- Direkte Auswirkungen von Bautätigkeiten; und
- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden diese Bewertungen hier nicht noch einmal aufgeführt.

IV.2.9.5.2 Bauphase

Die Arbeiten in der Meeresumwelt während der Bauphase in der technischen Untervariante 1B umfassen den Bau der Wasserkühlungsinfrastruktur unter Verwendung der Unterwasserrohrtechnologie (als Worst-Case-Bauszenario). Die in dieser Phase in der Meeresumwelt durchzuführenden Bauarbeiten sind identisch mit denen, die für die technische Untervariante 1A vorgeschlagen wurden. Obwohl der Umfang einiger dieser Maßnahmen geringer sein wird als bei der technischen Untervariante 1A, wird nicht davon ausgegangen, dass ihr Ausmaß die Schlussfolgerungen der Bewertungen für die Umsetzung der technischen Untervariante 1A verändern wird. Alle potenziellen Auswirkungen dieser Arbeiten auf die Meeresumwelt werden in dem Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A bewertet. Zu diesen potenziellen Auswirkungen gehören:

- Indirekte Auswirkungen auf Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit;
- Direkte Auswirkungen von Bauarbeiten; und
- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden die Bewertungen dieser Auswirkungen hier nicht noch einmal aufgeführt. Vollständige Folgenabschätzungen für die Bauphase der technischen Untervariante 1B sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A enthalten.

IV.2.9.5.3 Betriebsphase

Die Tätigkeiten, die in der Meeresumwelt während der Vorbereitungsphase des Standorts im Rahmen der Untervariante 1B stattfinden würden, wären ähnlich wie die im Rahmen der Untervariante 1A vorgeschlagenen. Alle mit diesen Tätigkeiten verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die Meeresumwelt werden im Unterabschnitt 105 bewertet. Zu diesen potenziellen Auswirkungen gehören:

- Indirekte Auswirkungen auf Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit;
- Direkte Auswirkungen von Bauarbeiten; und
- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden diese Bewertungen hier nicht noch einmal aufgeführt. Die vollständigen Folgenabschätzungen für die Standortvorbereitung der Untervariante 1B sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A enthalten.

IV.2.9.6 Meeressäugtiere

IV.2.9.6.1 Bauphase – Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die Arbeiten in der Offshore-Umgebung während der Phase der vorbereitenden Arbeiten für die technische Untervariante 1B sind identisch mit denen für die technische Untervariante 1A und bestehen aus dem Bau einer MOLF, einer Kläranlage und temporärer Spundwände (Vorhafen und Offshore) oder Senkkästen (Offshore) in der Nähe der Kläranlagenleitung und der Abwasserableitung. Einzelheiten zu den Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Meeressäuger sind in Kapitel II.10.4 beschrieben.

Alle potenziellen Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die sich aus diesen Aktivitäten ergeben, umfassen die folgenden Auswirkungen und Folgen:

- Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bautätigkeiten entsteht;
- Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit (am Beispiel von Fischen);
- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr; sowie
- Erhöhte Kollisionsgefahr durch verstärkte Schiffsaktivitäten.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden diese Bewertungen hier nicht noch einmal aufgeführt. Vollständige Folgenabschätzungen für die Phase der vorbereitenden Arbeiten der technischen Untervariante 1B sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A enthalten.

IV.2.9.6.2 Bauphase

Die Aktivitäten, die während der Umsetzungsphase der technischen Untervariante 1B in der Meeresumwelt stattfinden werden, sind identisch mit denen, die für die technische Untervariante 1A vorgeschlagen wurden. Dazu gehören die geplanten Strukturen im Zusammenhang mit der Kühlwasserzufuhr und -ableitung, FRRS, temporäre Schotten (an Land und auf See) oder Senkkästen (auf See) um die Kühlwasserkanäle/-rohre.

Alle potenziellen sich aus diesen Aktivitäten ergebenden Auswirkungen auf die Meeressäuger umfassen die folgenden Auswirkungen und Folgen:

- Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht;
- Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit (am Beispiel von Fischen);
- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr; sowie
- Erhöhte Kollisionsgefahr durch verstärkte Schiffsaktivitäten.

Eine ausführliche Erörterung der mit der Standortvorbereitung verbundenen Auswirkungen findet sich im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A. Die Lärmbewertung während der Bauphase ist dieselbe wie in der Vorbereitungsphase des Standorts.

IV.2.9.6.3 Betriebsphase

Die Aktivitäten, die während der Betriebsphase der technischen Untervariante 1B in der Meeresumwelt stattfinden werden, sind identisch mit denen, die für die technische Untervariante 1A vorgeschlagen wurden, einschließlich des Unterwasser-Betriebslärms in Verbindung mit der Aufnahme/Ableitung von Meerwasser, mechanischen Schirmen/Pumpen und Schiffen, die in der MOLF operieren.

Alle potenziellen Auswirkungen auf die vier Meeressäugtierarten, die als Folge der oben genannten Aktivitäten bewertet wurden, sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A berücksichtigt und analysiert worden. Zu diesen potenziellen Auswirkungen und Folgen gehören:

- Unterwasserlärm von Meerwasserein- und -auslässen, mechanischen Sieben/Pumpen und Schiffen, die in der MOLF verkehren;
- Auswirkungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr; sowie
- Erhöhte Kollisionsgefahr durch verstärkte Schiffsaktivitäten.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden die Auswirkungen auf Meeressäuger im Abschnitt über Untervariante 1A ausführlich erörtert. Die gleiche Tabelle sollte auch für die gleichen Feststellungen zu Quelle, Empfänger, Auswirkung/Ausmaß und Signifikanz der Auswirkungen (Unterwasserlärm, Störung und Kollisionsrisiko) herangezogen werden.

IV.2.9.8 Stilllegungsphase

Die Stilllegungsphase für die technische Unteroption 1B ist ebenso wie für die technische Unteroption 1A noch mit einer Reihe von Unsicherheiten behaftet. Auf dieser Grundlage wurden allgemeine Annahmen für die Abschätzung der potenziellen Folgen getroffen. Auf der Grundlage der für die technische Unteroption 1A dargelegten Annahmen und angesichts der Tatsache, dass die potenziellen Folgen für marine ökologische Rezeptoren während der Vorbereitungs-, Betriebs- und Bauetappe als unbedeutend eingestuft wurden (gegebenenfalls mit zusätzlichen Minderungsmaßnahmen), wird der Schluss gezogen, dass eine ähnliche Reihe von Auswirkungen während der Stilllegungsphase ebenfalls **unbedeutend** wäre.

IV.2.10 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen - Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.2.10.1 Technische Untervariante 1A: Offenes Kühlsystem

Eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen, die mit dem Bau der Offshore-Infrastruktur des Vorhabens auf Rezeptoren in der Meeresumwelt verbunden sind, wurde durch Gruppierung der Rezeptoren und der Phasen des Vorhabens durchgeführt.

Die potenziellen Auswirkungen auf jede Rezeptorengruppe für die technische Untervariante 1A sind im Wesentlichen vernachlässigbar und gering (unbedeutend) während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase des Vorhabens, außer in drei Fällen.

- Während der Betriebsphase kann die Auswirkung der kombinierten Ableitung zu einer mittleren (potenziell signifikanten) Auswirkung auf das Plankton führen, wenn keine zusätzlichen Abhilfemaßnahmen ergriffen werden. Dies ist auf die potenziell toxische Wirkung von Bioziden zurückzuführen, die das Plankton während der Lebensdauer des Vorhabens (mehrere Jahrzehnte) beeinträchtigen können.
- Die durch den Schiffsverkehr verursachte Störung kann große (signifikante) Auswirkungen auf die empfindlichste überwinternde Vogelart haben, die in den benachbarten Naturschutzgebieten vorkommt, nämlich die Trauerente.
- Auch für weniger empfindliche überwinternde Vogelarten (Trauerente, Eisente und Tordalk) wurden die potenziellen Auswirkungen von Störungen durch Seeschiffe als mittel (potenziell signifikant) eingestuft.

Zusätzliche Abhilfemaßnahmen für potenziell erhebliche Auswirkungen werden mittlere (potenziell erhebliche) Auswirkungen auf Plankton und mittlere/große (erhebliche) Auswirkungen auf Vögel auf geringe (unbedeutende) Auswirkungen reduzieren.

IV.2.10.2 Technische Untervariante 1B: Geschlossenes Kühlsystem mit entsalztem Meerwasser

Da die mit dem Bau des geschlossenen Kühlsystems verbundenen Auswirkungen im Vergleich zum Bau des offenen Kühlsystems bei der technischen Untervariante 1B geringer sind, wären auch die meisten Auswirkungen auf die Meeresumwelt bei der technischen Untervariante 1B geringer.

Die potenziellen Auswirkungen auf jede Rezeptorengruppe für die technische Untervariante 1B sind im Wesentlichen vernachlässigbar und gering (unbedeutend) während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase des Vorhabens, außer in drei Fällen.

- Während der Betriebsphase können die Auswirkungen der kombinierten Ableitung zu einer mittleren (potenziell signifikanten) Auswirkung auf das Plankton führen, wenn keine zusätzlichen Abhilfemaßnahmen ergriffen werden. Dies ist auf das Vorhandensein von Bioziden und Nährstoffen in Prozessabwässern und das damit verbundene Potenzial zurückzuführen, sich über mehrere Jahrzehnte auf die Planktonbestände auszuwirken.
- Die durch den Schiffsverkehr verursachten Störungen können große (signifikante) Auswirkungen auf die empfindlichste überwinternde Vogelart haben, die in den benachbarten Naturschutzgebieten vorkommt, nämlich die Trauerente.
- Auch für weniger empfindliche überwinternde Vogelarten (Trauerente, Eisente und Tordalk) wurden die potenziellen Auswirkungen von Störungen durch Seeschiffe als mittel (potenziell signifikant) eingestuft.

Zusätzliche Abhilfemaßnahmen für potenziell erhebliche Auswirkungen werden mittlere (potenziell erhebliche) Auswirkungen auf Plankton und mittlere/große (erhebliche) Auswirkungen auf Vögel auf geringe (unbedeutende) Auswirkungen reduzieren.

IV.2.10.3 Technische Untervariante 1C: Geschlossenes Kühlsystem mit entsalztem Meerwasser

Ähnlich wie bei der technischen Untervariante 1B sind die Auswirkungen auf die Meeresumwelt aufgrund des geringeren Umfangs der Arbeiten im Zusammenhang mit dem Bau eines geschlossenen Kühlsystems, das entsalztes Wasser verwendet, bei der technischen Untervariante 1C im Allgemeinen geringer als bei der technischen Untervariante 1A.

Die potenziellen Auswirkungen auf jede Rezeptorengruppe für die technische Untervariante 1C sind im Wesentlichen vernachlässigbar und gering (unbedeutend) während der Vorbereitungs-, Bau- und Betriebsphase des Vorhabens, außer in drei Fällen.

- Während der Betriebsphase könnten die Auswirkungen der Einleitung von Prozessabwasser zu einer mittleren (potenziell signifikanten) Auswirkung auf das Plankton führen, wenn keine zusätzlichen Abhilfemaßnahmen ergriffen werden. Dies ist auf das Vorhandensein von Bioziden und Nährstoffen in Prozessabwässern und das damit verbundene Potenzial zurückzuführen, sich über mehrere Jahrzehnte auf die Planktonbestände auszuwirken.
- Die durch den Schiffsverkehr verursachten Störungen können große (signifikante) Auswirkungen auf die empfindlichste überwinternde Vogelart haben, die in den benachbarten Naturschutzgebieten vorkommt, nämlich die Trauerente.
- Auch für weniger empfindliche überwinternde Vogelarten (Trauerente, Eisente und Tordalk) wurden die potenziellen Auswirkungen von Störungen durch Seeschiffe als mittel (potenziell signifikant) eingestuft.

Zusätzliche Abhilfemaßnahmen für potenziell erhebliche Auswirkungen werden mittlere (potenziell erhebliche) Auswirkungen auf Plankton und mittlere/große (erhebliche) Auswirkungen auf Vögel auf geringe (unbedeutende) Auswirkungen reduzieren.

Tabelle IV.2 - 251 Zusammenfassung der Auswirkungen für ausgewählte Gruppen (Ichthyofauna, Avifauna, Meeressäuger): Technische Untervariante 1A

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
Ichthyofauna									
<i>Bauphase des Vorhabens - Phase der vorbereitenden Arbeiten</i>									
18	Verlust von Lebensraum und physische Auswirkungen der Bautätigkeiten	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
19	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Vorbereitungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
20	Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund der Wiederansiedlung von Schwebstoffen	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
21	Auswirkungen der künstlichen Beleuchtung	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
22	Durch Offshore-Aktivitäten verursachte Freisetzungen	Groß	Klein	Mittel	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens - Bauphase</i>									
23	Verlust von Lebensräumen und physische Störung durch Bauarbeiten während der Durchführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
24	Absaugung bei Arbeiten mit Saugbagger während der Ausführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Klein	Gering (unbedeutend)
25	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Bauphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
26	Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund der Wiederansiedlung von Schwebstoffen während der Durchführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Klein	Gering (unbedeutend)
27	Auswirkungen der künstlichen Beleuchtung während der Durchführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
28	Durch Offshore-Aktivitäten verursachte Freisetzungen während der Umsetzungsphase	Groß	Klein	Mittel	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
29	Verlust von Lebensraum durch das Vorhandensein ortsfester Infrastrukturen während der Betriebsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Dauerhaft	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
30	Thermische Ableitungen und Ableitungen mit chemischen Schadstoffen während der Betriebsphase	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Dauerhaft	Kontinuierlich	Klein	Gering (unbedeutend)
31	Einklemmung, Beschädigung und Absaugung durch Kühlwassereintritt während der Betriebsphase	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Dauerhaft	Kontinuierlich	Klein	Gering (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
32	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Betriebsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
Avifauna									
<i>Bauphase des Vorhabens - Phase der vorbereitenden Arbeiten</i>									
33	Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - Seevogelarten, die in BSG/Ramsar-Gebieten geschützt sind (überwinternde Sturmmöwe, Trauerente, Silbermöwe, Eisente, Tordalk und Samtente)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
34	Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - Seevogelarten, die in BSG/Ramsar-Gebieten geschützt sind (Sturmmöwe und Kormoran während der Brutzeit und überwinternder Kormoran)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
35	Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - alle anderen geschützten Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher, Sturmmöwe während der Brutzeit)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
36	Störung durch Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und der Kläranlage während der Bauphase – BSG- und Ramsar-geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
37	Störung durch Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und der Kläranlage während der Bauphase – BSG- und Ramsar-geschützte Seevogelarten (überwinternde Sturmmöwe, Silbermöwe und Kormoran; Silbermöwe und Kormoran während der Brutzeit)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
38	Störung durch Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und dem Bau der Kläranlage - alle anderen Seevogelarten	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
39	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Samtente)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
40	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente und Tordalk)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
41	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternder und brütender Kormoran)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
42	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens - Bauphase</i>									
43	Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Sturmmöwe, Trauerente, Silbermöwe, Schwanzente, Tordalk und Samtente)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
44	Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung - SPA-geschützte Seevogelarten (Sturmmöwe und Kormoran während der Brutzeit und der überwinternde Kormoran)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
45	Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - andere geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher; Sturmmöwe während der Brutzeit)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
46	Störung durch Bauarbeiten im Zusammenhang mit dem Standort der Zu- und Ableitungsbauwerke für Kühlwasser - Seevogelarten, die in BSG- und Ramsar-Gebieten geschützt sind (überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
47	Störung durch Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und der Kläranlage während der Bauphase – BSG- und Ramsar-geschützte Seevogelarten (überwinternde Sturmmöwe, Silbermöwe und Kormoran; Silbermöwe und Kormoran während der Brutzeit)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
48	Störung durch Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und der Kläranlage während der Bauphase – BSG- und Ramsar geschützte-Seevogelarten (überwinternde Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
49	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Samtente)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
50	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente und Tordalk)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
51	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde und brütende Kormorane)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
52	Störungen durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
53	Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Sturmmöwe, Trauerente, Silbermöwe, Eisente, Tordalk und Samtente)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
54	Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung - SPA-geschützte Seevogelarten (Sturmmöwe und Kormoran während der Brutzeit und der überwinternde Kormoran)	Groß	Klein	Klein	Regional	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
55	Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher; Sturmmöwe während der Brutzeit)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
56	Direkte Störung durch den Betrieb der MOLF – BSG- und Ramsar- geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
57	Direkte Störung durch den MOLF-Betrieb - Seevogelarten, die in den BSG- und Ramsar-Gebieten geschützt sind (überwinternde Sturmmöwe, Silbermöwe und Kormorane; Silbermöwe und Kormorane während der Brutzeit)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
58	Direkte Störung durch den MOLF-Betrieb - geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher; Sturmmöwe während der Brutzeit)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
59	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternder Samtente)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
60	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente und Tordalk)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
61	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde und brütende Kormorane)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
62	Störungen durch zunehmenden Schiffsverkehr - geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
Meeressäugetiere									
<i>Bauphase des Vorhabens - Phase der vorbereitenden Arbeiten</i>									
63	Auswirkungen von Unterwasserlärm durch Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Mittel	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
64	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht - Seehund	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
65	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht - Kegelrobbe	Groß	Klein	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
66	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht - Ringelrobbe	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
67	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugetierarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
68	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugetierarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Seehund	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
69	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugetierarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Kegelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
70	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugetierarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
71	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Receptors	Empfindlichkeit des Receptors	Wert des Receptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
	der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal								
72	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
73	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Kegelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
74	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
75	Auswirkungen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
76	Auswirkungen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
77	Auswirkungen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Kegelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
78	Auswirkungen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens - Bauphase</i>									
79	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Mittel	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
80	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht - Seehund	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
81	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht - Kegelrobbe	Groß	Klein	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
82	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht - Ringelrobbe	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
83	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
84	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Seehund	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
85	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Kegelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
86	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
87	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
88	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
89	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Kegelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
90	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
91	Auswirkungen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
92	Auswirkungen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
93	Auswirkungen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Kegelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
94	Auswirkungen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
95	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während des Betriebes - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
96	Folgen der durch verstärkte Schiffsaktivitäten während des Betriebes entstandenen Störungen - Seehund	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
97	Folgen der durch verstärkte Schiffsaktivitäten während des Betriebes entstandenen Störungen - Kegelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
98	Folgen der durch verstärkte Schiffsaktivitäten während des Betriebes entstandenen Störungen - Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
99	Folgen des durch erhöhte Schiffsaktivitäten während des Betriebes entstandenen Kollisionsrisikos - Gewöhnlicher Schweinswall	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
100	Folgen des durch erhöhte Schiffsaktivitäten während des Betriebes entstandenen Kollisionsrisikos - Seehund	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
101	Folgen des durch erhöhte Schiffsaktivitäten während des Betriebes entstandenen Kollisionsrisikos - Kegelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
102	Folgen des durch erhöhte Schiffsaktivitäten während des Betriebes entstandenen Kollisionsrisikos - Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)

Quelle: [456]

Tabelle IV.2 - 252 Zusammenfassung der Auswirkungen für ausgewählte Gruppen (Ichthyofauna, Avifauna, Meeressäuger): Technische Untervariante 1B

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
Ichthyofauna									
<i>Bauphase des Vorhabens - Phase der vorbereitenden Arbeiten</i>									
18	Verlust von Lebensraum und physische Auswirkungen der Bautätigkeiten	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
19	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Vorbereitungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
20	Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund der Wiederansiedlung von Schwebstoffen	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
21	Auswirkungen der künstlichen Beleuchtung	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
22	Durch Offshore-Aktivitäten verursachte Freisetzung	Groß	Klein	Mittel	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens - Bauphase</i>									

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
23	Verlust von Lebensräumen und physische Störung durch Bauarbeiten während der Durchführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
24	Absaugung bei Arbeiten mit Saugbagger während der Ausführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Klein	Gering (unbedeutend)
25	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Bauphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
26	Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund der Wiederansiedlung von Schwebstoffen während der Durchführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	gering (Unbedeutend)
27	Auswirkungen der künstlichen Beleuchtung während der Durchführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
28	Durch Offshore-Aktivitäten verursachte Freisetzung während der Umsetzungsphase	Groß	Klein	Mittel	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
29	Verlust von Lebensraum durch das Vorhandensein ortsfester Infrastrukturen während der Betriebsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Dauerhaft	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
30	Thermische Ableitungen und Ableitungen mit chemischen Schadstoffen während der Betriebsphase	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Dauerhaft	Kontinuierlich	Klein	Gering (unbedeutend)
31	Einklemmung, Beschädigung und Absaugung durch Kühlwassereintritt während der Betriebsphase	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Dauerhaft	Kontinuierlich	Klein	Gering (unbedeutend)
32	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Betriebsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
Avifauna									
<i>Bauphase des Vorhabens - Phase der vorbereitenden Arbeiten</i>									
33	Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung - alle geschützten Seevogelarten	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Kurzfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
34	Störungen durch Bauarbeiten - alle geschützten Seevogelarten	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
35	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
	Seevogelarten (überwinternde Samtente)								
35	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte und andere geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente und Tordalk)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
36	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte und andere geschützte Seevogelarten (überwinternde und brütende Kormorane)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
37	Störungen durch zunehmenden Schiffsverkehr - geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens - Bauphase</i>									
38	Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung - alle geschützten Seevogelarten	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Kurzfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
39	Störungen durch Bauarbeiten - alle geschützten Seevogelarten	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
40	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Samtente)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
41	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente und Tordalk)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
42	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde und brütende Kormorane)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
43	Störungen durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
44	Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung - alle geschützten Seevogelarten	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
45	Direkte Störung durch den Betrieb der MOLF – BSG- und Ramsar-geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente, Eisente, Tordalk und Samtente)	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
46	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Samtente)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
47	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente und Tordalk)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
48	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde und brütende Kormorane)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
49	Störungen durch zunehmenden Schiffsverkehr - geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
Meeressäugetiere									
<i>Bauphase des Vorhabens - Phase der vorbereitenden Arbeiten</i>									
50	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht- Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Mittel	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
51	Auswirkungen von Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
52	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugetierarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
53	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugetierarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
54	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
55	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
56	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
57	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens - Bauphase</i>									
58	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Mittel	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
59	Auswirkungen von Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
60	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
61	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
62	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
63	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
64	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
65	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
	während der Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe								
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
66	Auswirkungen von Unterwasserlärm durch Aktivitäten auf MOLF - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Mittel	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
67	Auswirkungen von Unterwasserlärm durch Aktivitäten auf MOLF - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
68	Folgen für Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
69	Folgen für Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
70	Folgen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
71	Folgen im Zusammenhang mit Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
72	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
73	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)

Quelle: [456]

Tabelle IV.2 - 253 Zusammenfassung der Auswirkungen für ausgewählte Gruppen (Avifauna, Ichthyofauna, Meeressäugetiere): Variante 1C

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
Ichthyofauna									
<i>Bauphase des Vorhabens - Phase der vorbereitenden Arbeiten</i>									
18	Verlust von Lebensraum und physische Auswirkungen der Bautätigkeiten	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
19	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Vorbereitungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
20	Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund der Wiederansiedlung von Schwebstoffen	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
21	Veränderungen der visuellen Wahrnehmung durch künstliche Beleuchtung	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
22	Durch Offshore-Aktivitäten verursachte Freisetzungen	Groß	Klein	Mittel	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens - Bauphase</i>									
23	Verlust von Lebensräumen und physische Störung durch Bauarbeiten während der Durchführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
24	Absaugung bei Arbeiten mit Saugbagger während der Ausführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Klein	Gering (unbedeutend)
25	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Bauphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
26	Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund der Wiederansiedlung von Schwebstoffen während der Durchführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
27	Veränderungen in der Wahrnehmung visueller Reize durch künstliche Beleuchtung während der Durchführungsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
28	Durch Offshore-Aktivitäten verursachte Freisetzungen während der Umsetzungsphase	Groß	Klein	Mittel	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
29	Verlust von Lebensraum durch das Vorhandensein ortsfester Infrastrukturen während der Betriebsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Dauerhaft	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
30	Thermische Ableitungen und Ableitungen mit chemischen Schadstoffen während der Betriebsphase	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Dauerhaft	Kontinuierlich	Klein	Gering (unbedeutend)
31	Einklemmung, Beschädigung und Absaugung durch Kühlwassereintritt während der Betriebsphase	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Dauerhaft	Kontinuierlich	Klein	Gering (unbedeutend)
32	Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten in der Betriebsphase	Groß	Klein	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
Avifauna									
<i>Bauphase des Vorhabens - Phase der vorbereitenden Arbeiten</i>									
33	Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung - alle geschützten Seevogelarten	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Kurzfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
34	Störungen durch Bauarbeiten - alle geschützten Seevogelarten	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
35	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Samtente)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
36	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte und andere geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente und Tordalk)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
37	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte und andere geschützte Seevogelarten (überwinternde und brütende Kormorane)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
38	Störungen durch zunehmenden Schiffsverkehr - geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens - Bauphase</i>									
39	Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung - alle geschützten Seevogelarten	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Kurzfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
40	Störungen durch Bauarbeiten - alle geschützten Seevogelarten	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
41	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
	Seevogelarten (überwinternde Samtente)								
42	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente und Tordalk)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
43	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde und brütende Kormorane)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Gering (unbedeutend)
44	Störungen durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
45	Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrung - alle geschützten Seevogelarten	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Langfristig	Kontinuierlich	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
46	Direkte Störung durch MOLF-Betrieb - alle Seevogelarten	Groß	Mittelwert - unerheblich	Mittelwert - unerheblich	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
47	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Samtente)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
48	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde Trauerente und Tordalk)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)
49	Störung durch zunehmenden Schiffsverkehr - SPA-geschützte Seevogelarten (überwinternde und brütende Kormorane)	Groß	Klein	Klein	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
50	Störungen durch zunehmenden Schiffsverkehr - geschützte Seevogelarten (überwinternde Schellente und Haubentaucher)	Groß	Klein	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Unregelmäßig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
Meeressäuger									
<i>Bauphase des Vorhabens - Phase der vorbereitenden Arbeiten</i>									
51	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Mittel	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
52	Auswirkungen von Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
53	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
54	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
55	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
56	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
57	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
58	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens - Bauphase</i>									
59	Auswirkungen von Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten entsteht - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Mittel	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
60	Auswirkungen von Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
61	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
62	Indirekte Auswirkungen auf Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
63	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
64	Auswirkungen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
65	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
66	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
67	Auswirkungen von Unterwasserlärm durch Aktivitäten auf MOLF - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Mittel	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
68	Auswirkungen von Unterwasserlärm durch Aktivitäten auf MOLF - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
69	Folgen für Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
70	Folgen für Meeressäugerarten durch bauliche Einflüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Lokal	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)
71	Folgen aufgrund von Störungen durch verstärkte Schiffsaktivitäten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Groß	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
72	Folgen im Zusammenhang mit Störungen durch verstärkte	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Vorübergehend	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Die Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Umfang der Auswirkungen	Dauer der Auswirkungen	Häufigkeit der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung der Auswirkungen
	Schiffsaktivitäten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe								
73	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Mittel (unbedeutend)
74	Folgen aufgrund des Kollisionsrisikos durch erhöhte Schiffsaktivitäten während der Bauarbeiten - Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Vernachlässigbar	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Klein	Gering (unbedeutend)

Quelle: [456]

IV.2.11 Verträglichkeitsprüfung - Technische Untervariante 2A - Żarnowiec: Geschlossenes Kühlsystem

IV.2.11.1 Allgemeine Informationen

IV.2.11.1.1 Umfang der Prüfung

In diesem Kapitel wird eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf meeresökologische Rezeptoren vorgenommen, die sich aus der Umsetzung der technischen Untervariante 2A, einschließlich der damit verbundenen Investitionen, ergeben, einschließlich eines Worst-Case-Szenarios für jedes Element.

Was die Bauphase betrifft, so wurde bei der Bewertung die Bauweise des Kühlsystems berücksichtigt, bei der die Rohrleitungen untergetaucht werden, was in Bezug auf die Störung des Meeresbodens und die damit verbundene Beeinträchtigung der Meeresökologie ein Worst-Case-Szenario darstellt. Im Vergleich dazu wären die mit dem TBM-Bau verbundenen Auswirkungen minimal und würden sich auf lokale und vorübergehende Störungen des Meeresbodens im Zusammenhang mit dem Bau der Einlass- und Auslasskopfstrukturen beschränken.

In Bezug auf die Nutzungsphase wird in der Bewertung als Worst-Case-Szenario der Betrieb eines Kernkraftwerks mit drei AP1000-Reaktoren bei voller Auslastung betrachtet.

IV.2.11.4 Ichthyofauna

IV.2.11.4.1 Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die Arbeiten in der Meeresumwelt während der Phase der vorbereitenden Arbeiten der technischen Untervariante 2A sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1B, die den Bau der MOLF und der Abwasserableitung aus der Kläranlage umfassen. Alle potenziellen Auswirkungen dieser Arbeiten auf die Meeresumwelt werden in dem Unterabschnitt über die technische Untervariante 1B bewertet. Zu diesen potenziellen Auswirkungen gehören:

- Verlust von Lebensraum und physische Auswirkungen infolge der Bauarbeiten;
- Erhöhter Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten;
- Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund der Wiederansiedlung von Schwebstoffen;
- Künstliche Beleuchtung; und
- Auswirkungen von Leckagen infolge maritimer Operationen.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden diese Bewertungen hier nicht noch einmal aufgeführt. Vollständige Folgenabschätzungen für die Phase der vorbereitenden Arbeiten der technischen Untervariante 2A sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1B enthalten.

IV.2.11.4.2 Bauphase

Die Arbeiten in der Meeresumwelt während der Bauphase in der technischen Untervariante 2A umfassen den Bau der Wasserkühlungsinfrastruktur unter Verwendung der Tauchrohrtechnologie (als Worst-Case-Bauszenario) in offener Grabenbauweise. Die in dieser Phase in der Meeresumwelt durchzuführenden Bauarbeiten sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1A, jedoch von geringerem Umfang. Alle potenziellen Auswirkungen dieser Arbeiten auf die Meeresumwelt werden in dem Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A bewertet. Zu diesen potenziellen Auswirkungen gehören:

- Verlust von Lebensraum und physische Auswirkungen der Bautätigkeiten;
- Einziehen während des Baggerns mit Hilfe von Saugköpfen;

- Erhöhter Unterwasserlärm aufgrund von Bauarbeiten;
- Erhöhte Menge an Schwebstoffen und Aufschüttungen aufgrund der Wiederansiedlung von Schwebstoffen;
- Künstliche Beleuchtung; und
- Auswirkungen von Leckagen infolge maritimer Operationen.

Angesichts der Ähnlichkeit und des geringeren Umfangs der für die technische Untervariante 2A erforderlichen Infrastruktur und der Tatsache, dass von der technischen Untervariante 2A dieselben benthischen Rezeptoren betroffen sein werden wie von der Untervariante 1A, sowie der Tatsache, dass die Bewertung der schlimmsten Auswirkungen während der Bauphase der technischen Untervariante 1A zu dem Ergebnis „vernachlässigbar (unbedeutend)“ geführt hat, wurde es nicht für notwendig erachtet, die Folgenabschätzung in diesem Abschnitt zu wiederholen. Vollständige Bewertungen der signifikanten Auswirkungen auf Ichthyofauna-Rezeptoren während der Bauphase sind im Unterabschnitt über die technische Untervariante 1A enthalten.

IV.2.11.4.3 Betriebsphase

IV.2.11.4.3.1 Physikalische Auswirkungen des Vorhandenseins ortsfester Offshore-Infrastruktur

Während der Betriebsphase werden keine zusätzlichen Meeresinfrastrukturen in die Umwelt eingebracht und der Verlust von Lebensräumen sowie die Auswirkungen werden auf die permanenten Infrastrukturen beschränkt, die in den beiden vorangegangenen Phasen des Vorhabens errichtet wurden. Der direkte Lebensraumverlust von insgesamt 274 m² befindet sich in einem Küstengebiet, das aus sandigem Substrat besteht. Es wird erwartet, dass alle Auswirkungen identisch mit denen der technischen Untervariante 1A sind. Daher wird an dieser Stelle keine weitere detaillierte Bewertung wiederholt.

IV.2.11.4.3.2 Auswirkungen einer betrieblichen Ableitung

Die Bewertung der Auswirkungen von Ableitungen für die technische Untervariante 2A während der Betriebsphase des Kernkraftwerks basiert auf einem fertiggestellten Kernkraftwerk (mit drei AP1000-Reaktoren), das im Volllastbetrieb arbeitet. Dabei wurden drei Ableitungskomponenten berücksichtigt: thermische Belastung, Salzgehalt und chemische Verschmutzung.

In einem früheren Abschnitt wurden die potenziellen Auswirkungen der in der Einleitung enthaltenen chemischen Bestandteile auf die Ichthyofauna erörtert, wobei eine geringe (unbedeutende) Auswirkung festgestellt wurde. Angesichts der ähnlichen Zusammensetzung der Rezeptoren und des geringeren Ausmaßes der Auswirkungen wird die Bewertung der chemischen Bestandteile des Abwassers auf die Ichthyofauna in diesem Unterabschnitt nicht wiederholt.

IV.2.11.4.3.3 Folgen des Einsperrens, Einziehens und Mitreißens

Die Auswirkungen des Einsperrens, Einziehens und Mitreißens von Fischen in den Küstengewässern des Standorts Żarnowiec sind dieselben wie bei der technischen Untervariante 1A und werden im entsprechenden Unterabschnitt ausführlich beschrieben, mit Ausnahme des Radius der Absenkungszone und der Fluchtgeschwindigkeit des Kühlwassereinlasses, die erheblich verringert werden. Alle potentiellen Auswirkungen auf Rezeptoren würden entsprechend reduziert.

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird die Bewertung der Auswirkungen hier nicht noch einmal aufgeführt; die vollständige Bewertung der wesentlichen Auswirkungen, die für die Bauphase der technischen Untervariante 2A relevant sind, ist im Unterabschnitt für die technische Untervariante 1A enthalten.

IV.2.11.4.3.4 Erhöhter Unterwasserlärm durch Schiffsverkehr

Die Aktivitäten, die während der Betriebsphase der technischen Untervariante 2A in der Meeresumwelt stattfinden werden, sind identisch mit denen, die für die technische Untervariante 1A vorgeschlagen wurden,

einschließlich des Unterwasser-Betriebslärms in Verbindung mit der Aufnahme/Ableitung von Meerwasser, mechanischen Schirmen/Pumpen und Schiffen, die in der MOLF operieren.

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird die Folgenabschätzung für die Betriebsphase hier nicht noch einmal aufgeführt; die vollständige Folgenabschätzung für die Betriebsphase für die technische Untervariante 2A finden Sie im Unterabschnitt über technische Untervariante 1A.

IV.2.11.5 Meeresavifauna

IV.2.11.5.1 Etappe der Vorbereitungsarbeiten

IV.2.11.5.1.1 Indirekte Auswirkungen auf Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit

Veränderungen in der Nahrungsverfügbarkeit können sich auf die Fähigkeit der einzelnen Vögel auswirken, sich Nahrung zu beschaffen, was wiederum Auswirkungen auf die lokalen Vogelbestände hat. Die Bauarbeiten in der Meeresumwelt während der Vorbereitungsphase sind hauptsächlich mit der MOLF und der Abwasserableitung aus der Kläranlage während der Bauphase verbunden. Die Bewertung potenzieller Auswirkungen, die sich auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln in der Phase der Standortvorbereitung auswirken könnten, wurde vorher schon als **gering oder vernachlässigbar (unbedeutend)** dargestellt:

- Plankton;
- Bentos;
- Fische.

Die Bewertung der indirekten Auswirkungen auf die Merkmale der Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit wurde anhand der in [Kapitel IV.2.5] beschriebenen Methodik durchgeführt. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Sturmmöwe, Trauerente, Silbermöwe, Eisente, Tordalk und Samtente sind von **großer Bedeutung**, da sie Schutzobjekte des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ sind, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befand. In Bezug auf die indirekten Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln weisen sie eine **mittlere Empfindlichkeit** auf. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **mittel**;
- Die brütende Lachmöwe, der Kormoran und die Silbermöwe sind von **großer Bedeutung**, da es sich um Elemente der Natura 2000-Gebiete handelt, die potenziell mit dem Meeresuntersuchungsgebiet verbunden sind. Ihre **Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte **Auswirkungen** auf die Nahrungsverfügbarkeit ist **gering**, da es sich um mobile Seevogelarten handelt und viele alternative Lebensräume zur Verfügung stehen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;
- Alle anderen geschützten Seevogelarten (Lachmöwe, Haubentaucher) sind im Anhang 1 der Tierartenschutzverordnung [394] [89] aufgeführt, haben eine **hohe Bedeutung** und eine **vernachlässigbare Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der nationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln außerhalb des Gebiets des Vorhabens auftreten können, aber wahrscheinlich nicht weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt;
- Die Dauer der Auswirkung ist **kurzfristig**, da die Auswirkungen des Lebensraumverlustes nur während der Phase der vorbereitenden Arbeiten spürbar sein werden;
- Die Auswirkungen werden im Zusammenhang mit dem dauerhaften Lebensraumverlust von kontinuierlicher Natur sein;

- Das Ausmaß der Auswirkungen ist vernachlässigbar, da die Gesamtfläche, auf der die Nahrungsverfügbarkeit beeinträchtigt wird, im Vergleich zur Gesamtfläche der alternativen Lebensräume, die für benthische und fischfressende Vogelarten in den nahe gelegenen ausgewiesenen Schutzgebieten zur Verfügung stehen, minimal sein wird.
- Es wird der Schluss gezogen, dass etwaige Auswirkungen auf geschützte Seevogelarten durch indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit während der vorbereitenden Arbeiten **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.5.1.2 Direkte Störungen durch Bauarbeiten

Die mit dem Bau der MOLF und der Ableitung von Abwässern aus der Kläranlage während der Bauphase verbundenen Aktivitäten können Störungen und/oder Wanderungen von Seevögeln verursachen, die den Funktionsbereich der Arten einschränken und möglicherweise zur Nutzung suboptimaler Futter- oder Mausegebiete und letztlich zum Verlust von Lebensräumen führen. Sie können durch den erhöhten Lärm und das Licht von Bautätigkeiten sowie durch die allgemeine Anwesenheit von Menschen in der Meeres- und Küstenzone beeinträchtigt werden. In Bezug auf die Entfernung zu den Bauarbeiten variiert das Verhalten der einzelnen Arten, wobei einige empfindliche Arten wie z. B. die Trauerente aus Entfernungen von etwa 500 m reagieren, während andere Arten wie z. B. die Möwen aus Entfernungen von 50-150 m reagieren.

Ausgehend von einer Störungsdistanz von 500 m könnten die mit dem Bau der MOLF verbundenen Arbeiten an den Standorten der Jack-up-Schiffe und die mit dem Bau der Kläranlage verbundenen Ausbaggerungen eine Fläche von insgesamt ~1,6 km² betreffen. Dies entspricht 0,08 % der Fläche des besonderen Schutzgebietes Przybrzeźne Wody Bałtyku.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Auswirkungen der durch den Schiffsverkehr verursachten Störungen im Folgenden gesondert bewertet werden.

Eine Bewertung der direkten Auswirkungen auf geschützte Seevogelarten durch störungsbedingte Einflüsse wurde anhand der Methodik durchgeführt. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalke und Samtenten sind von **großer Bedeutung**, da sie unter den Schutz des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ fallen, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Ihr Vorkommen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet ist von internationaler Bedeutung, sie reagieren empfindlich auf Störungen und haben eine **mittlere Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird als **mittel angesehen**;
- Überwinternde Sturmmöwen und Silbermöwen sind **von großer Bedeutung**, da sie unter dem Schutz des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ stehen, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befand. Ebenfalls von **großer Bedeutung** sind brütende Lachmöwen, Kormorane und Silbermöwen, da es sich in ihrem Falle um Elemente der Natura 2000-Schutzgebiete handelt, die eine potenzielle Verbindung zum Meeresuntersuchungsgebiet aufweisen. Obwohl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet landesweit ihre bedeutenden Bestände festgestellt wurden, reagieren sie nicht empfindlich auf Auswirkungen. Es handelt sich dabei um weit verbreitete Seevogelarten, die verfügbaren alternativen Lebensräume sind weitläufig und **wenig empfindlich**, und der Gesamtwert des Rezeptors ist **gering**;
- Alle anderen geschützten Seevogelarten (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher) sind im Anhang 1 der Tierartenschutzverordnung [394] aufgeführt und sind von **großer Bedeutung**. Obwohl sie in landesweit bedeutenden Beständen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet vorkommen, reagieren sie nicht empfindlich auf Störungen und ihre **Empfindlichkeit ist vernachlässigbar**. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass die Auswirkungen auf Seevögel außerhalb des Vorhabengebietes auftreten können, es ist jedoch weniger wahrscheinlich, dass sie weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens reichen;

- Die Auswirkungen **kurzfristig**, da sie nur während der Bauzeit der MOLF und der Kläranlage auftreten werden;
- Während der Bauphase kommt es **häufig** zu Beeinträchtigungen durch Rammarbeiten im Zusammenhang mit dem Bau der MOLF und der Kläranlage;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist vernachlässigbar, da die gestörte Gesamtfläche, auf der die Beeinträchtigung der geschützten Seevogelarten auftritt, im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume minimal ist und sich über einen kurzen Zeitraum erstrecken würde;
- Es wird der Schluss gezogen, dass jegliche Auswirkungen auf Seevögel durch direkte Auswirkungen während der Vorbereitungsphase vernachlässigbar (unbedeutend) sein werden.

IV.2.11.5.1.3 Störungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr

Die maritimen Arbeiten während der Vorbereitungsphase werden sich auf das Gebiet konzentrieren, in dem sich die MOLF, die Pipeline und die Kläranlage befinden, wobei Hilfs- und Sicherheitsschiffe erforderlich sind, um die Jack-up-Schiffe während des Baus der MOLF und die Baggerschiffe im Zusammenhang mit dem Bau der Kläranlage zu unterstützen. Maritime Störungen und Arbeiten im Zusammenhang mit den Schiffsarbeiten können einen Anreiz darstellen, der Seevögel bedroht, und das daraus resultierende risikoscheue Verhalten reduziert die Zeit, die für andere Aktivitäten wie Futtersuche, Rast oder Paarung zur Verfügung steht. Zu den beobachtbaren Reaktionen von Seevögeln können das Wegfliegen, das Tauchen, um zu entkommen, und eine erhöhte Wachsamkeit gehören, was zum Verlust von ihrer Energie und von ihren Lebensunterhaltungsmöglichkeiten, zur Vertreibung und zum Netto-Verlust von ihrem Lebensraum führen kann. Störungen durch Schiffe können daher das Überleben und den Fortpflanzungserfolg verringern und die Populationsdynamik beeinträchtigen.

Die Reaktion auf Störungen ist von Art zu Art unterschiedlich, wobei einige Arten empfindlicher sind als andere. Der Index für die mit dem Schiffsverkehr verbundenen Störungen (DVI) [122], der die Scheu der Arten, die energetischen Kosten der Flucht und die Populationsindizes für eine Reihe von Arten in der Ostsee berücksichtigt, wurde verwendet, um die potenziellen Auswirkungen auf Seevögel zu bewerten, die für die Bewertung gemeldet wurden, und ist im Folgenden zusammengefasst [Tabelle IV.2 - 280]. Es wurde davon ausgegangen, dass es keinen Wirkungspfad für Sturmmöwe und Silbermöwe gibt, da diese Arten bekanntermaßen von Oberflächenschiffen angezogen werden.

Tabelle IV.2 - 280 Vogelscheuchdistanz und DVI

Pos.	Art	Durchschnittliche Scheuchdistanz: Individuum (m)	Durchschnittliche Scheuchdistanz: Herde (m)	DVI
1	Samtente	474	444	68,4
2	Tordalk	395	330	51,3
3	Trauerente	1.600	1.015	43,3
4	Eisente	389	325	40,4
5	Kormoran	258	287	24,4
6	Haubentaucher	308	288	21,7

Quelle: [456]

Seevögel können sich möglicherweise an die durch den Schiffsverkehr evozierten Störungen gewöhnen und sich sogar daran anpassen, wenn sie Schiffe als nicht bedrohliche Objekte erkennen können. In dem Gebiet wird bereits Fischfang betrieben, wenn auch auf niedrigem Niveau, so dass sich die Vögel an die Anwesenheit des Menschen gewöhnt haben dürften. Alle Arbeiten würden außerdem nach den besten Praktiken durchgeführt,

und die mit den Arbeiten verbundenen Schiffe würden sich nicht unregelmäßig oder mit hoher Geschwindigkeit in der Nähe der Baustellen bewegen. Schiffe unterscheiden sich jedoch erheblich in Größe, Form, Geschwindigkeit und Motorengeräusch, so dass es schwierig ist, sie als nicht gefährliche Objekte zu identifizieren. In einer Umgebung, in der die Gefahr von Raubtieren besteht, sei es durch natürliche Raubtiere oder durch den Menschen, werden die Vögel große, sich bewegende Objekte wahrscheinlich als potenzielle Bedrohung wahrnehmen, und das Gewöhnungspotenzial ist bei gefährdeten Arten sehr begrenzt.

Die Lachmöwe, die Sturmmöwe und die Silbermöwe wurden von der Untersuchung der damit verbundenen Auswirkungen ausgenommen, da sie nicht empfindlich auf Störungen durch den Schiffsverkehr reagieren und aufgrund ihres opportunistischen Suchverhaltens häufig von Schiffen angezogen werden.

Die Heimathäfen und der Umfang des Schiffsverkehrs im Zusammenhang mit der Unterstützung der Errichtung der MOLF und der Kläranlage während der Bauphase sind derzeit nicht bekannt. Aufgrund der oben dargestellten größten Scheuchdistanz (Trauerente) wird davon ausgegangen, dass die maximale Reichweite der Störungen 1 km von jedem Schiff entfernt sein wird, so dass jedes Schiff eine Auswirkungszone von 2 km Breite haben wird.

Die Bewertung der Auswirkungen auf Seevögel aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs wurde anhand der in [Kapitel IV.2.5] beschriebenen Methodik durchgeführt. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Trauerenten sind **von großer Bedeutung**, da sie unter den Artenschutz des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeżne Wody Bałtyku“ fallen, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Ihre Bestände von internationaler Bedeutung wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet nachgewiesen. Sie reagieren empfindlich auf die vom Schiffsverkehr erzeugten Störungen und haben eine **hohe Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird für **groß gehalten**;
- Überwinternde Vögel wie die Trauerenten, Eisenten und die Tordalke sind **von großer Bedeutung**, da sie zu den Schutzobjekten des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeżne Wody Bałtyku“, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet, gehören. Sie wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in großen Beständen und von internationaler Bedeutung nachgewiesen. Sie reagieren empfindlich auf die vom Schiffsverkehr erzeugten Störungen und haben eine **mittlere Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird als **mittel angesehen**;
- Die brütenden Kormorane sind **von großer Bedeutung**, da sie Schutzgegenstand eines Natura 2000-Gebiets sind, das eine potenzielle Verbindung zu dem Meeresuntersuchungsgebiet aufweist. Der überwinternde Haubentaucher ist im Anhang 1 der Tierartenschutzverordnung [394] [89] aufgeführt und hat eine **große Bedeutung**. Diese Vogelarten wurden landesweit in großen Beständen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet nachgewiesen und gehören zu den Arten, die weniger empfindlich auf die vom Schiffsverkehr erzeugten Störungen reagieren und eine **geringe Empfindlichkeit** aufweisen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass die Auswirkungen auf Seevögel außerhalb des Vorhabengebietes auftreten können, es ist jedoch weniger wahrscheinlich, dass sie weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens reichen;
- Die Auswirkungen sind **kurzfristig**, da sie nur während der Bauzeit der MOLF und der Kläranlage auftreten werden;
- Die Auswirkungen sind **häufig**, da der Schiffsverkehr während der Projektentwicklung regelmäßig stattfinden wird;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **mittel**, da die Auswirkungen des Schiffsverkehrs zu einer Verringerung der Verteilung geschützter Seevogelarten in einem großen Gebiet führen werden;
- Es wird festgestellt, dass alle Auswirkungen des Schiffsverkehrs auf überwinternde Trauerenten während der vorbereitenden Arbeiten **signifikant (bedeutend)** sein werden.

- Es wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen des Schiffsverkehrs während der Vorbereitungsarbeiten auf überwinternde Trauerenten, Eisenten und Tordalke **mittel (potenziell bedeutend)** sein werden.
- Es wird festgestellt, dass jegliche Auswirkungen auf brütende Kormorane und überwinternde Haubentaucher, die sich aus der Störung durch den Schiffsverkehr während der Vorbereitungsarbeiten ergeben, **vernachlässigbar (unbedeutend)** wären.

IV.2.11.5.2 Bauphase

IV.2.11.5.2.1 Indirekte Auswirkungen auf Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit

Die Bauarbeiten in der Meeresumwelt während der Bauphase stehen hauptsächlich im Zusammenhang mit dem Bau von Kühlwasserkanälen/-pipelines und FRRS. Wie in der Phase der vorbereitenden Arbeiten wurde die Bewertung der potenziellen Auswirkungen, die die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln während der Bauphase beeinträchtigen könnten, in den früheren Abschnitten als **gering oder vernachlässigbar (unbedeutend)** dargestellt:

- Plankton;
- Benthos und
- Fische.

Die Bewertung der indirekten Auswirkungen auf die Merkmale der Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit wurde anhand der in [Kapitel IV.2.5] beschriebenen Methodik durchgeführt. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Sturmmöwe, Trauerente, Silbermöwe, Eisente, Tordalke und Samtente sind **von großer Bedeutung**, da sie Schutzobjekte des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeżne Wody Bałtyku“ sind, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befand. In Bezug auf die indirekten Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln weisen sie eine **mittlere Empfindlichkeit** auf. Der Gesamtwert des Rezeptors ist aufgrund der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **mittel**;
- Die brütende Lachmöwe, der Kormoran und die Silbermöwe sind von **großer Bedeutung**, da sie unter den Artenschutz der Natura 2000-Gebiete fallen, die potenziell mit dem Meeresuntersuchungsgebiet verbunden sind. Ihre **Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte **Auswirkungen** auf die Nahrungsverfügbarkeit ist **gering**, da es sich um mobile Seevogelarten handelt und viele alternative Lebensräume zur Verfügung stehen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;
- Alle anderen geschützten Seevogelarten (Lachmöwe, Haubentaucher) sind im Anhang 1 der Tierartenschutzverordnung [394] aufgeführt, haben eine **hohe Bedeutung** und eine **vernachlässigbare Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors ist aufgrund der nationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln außerhalb des Gebiets des Vorhabens auftreten können, aber wahrscheinlich nicht weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt;
- Die Auswirkungen sind **kurzfristig**, da sie nur während der Bauphase auftreten werden;
- Die Auswirkungen werden im Zusammenhang mit dem dauerhaften Lebensraumverlust von **kontinuierlicher** Natur sein;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist vernachlässigbar, da die Gesamtfläche, auf der die Nahrungsverfügbarkeit beeinträchtigt wird, im Vergleich zur Gesamtfläche der alternativen Lebensräume, die für benthische und fischfressende Vogelarten in den nahe gelegenen ausgewiesenen Schutzgebieten zur Verfügung stehen, minimal sein wird.

- Es wird festgehalten, dass etwaige Auswirkungen auf geschützte Seevögel, die sich aus den mittelbaren Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit während der Betriebsphase ergeben, **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.5.2.2 Direkte Störungen durch Bauarbeiten

Ausgehend von einer Störungsentfernung von 500 m erstreckt sich die gemeinsame Grundfläche des Kühlwasserein- und -auslasses und des FRRS 1,3 km von der Küstenlinie entfernt. Dies entspricht 0,06 % der Fläche des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“, die von Baggerschiffen gestört wird.

Eine Bewertung der direkten Auswirkungen auf geschützte Seevogelarten durch störungsbedingte Einflüsse wurde anhand der Methodik durchgeführt, die in Kapitel IV.2.5 beschrieben ist. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Vögel wie die Trauerenten, Eisenten und die Samtenten sind von **großer Bedeutung**, da sie zu den Merkmalen des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Ihr Vorkommen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet ist von internationaler Bedeutung, sie reagieren empfindlich auf Störungen und haben eine **mittlere Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird als **mittel angesehen**;
- Sturmmöwen und Silbermöwen sind **von großer Bedeutung**, da sie unter dem Schutz des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ stehen, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befand. Brutende Schwarzkopfmöwen, Kormorane und Silbermöwen sind ebenfalls von **großer Bedeutung**, da sie zu den Merkmalen der Natura 2000-Gebiete gehören, die potenzielle Verbindungen zum Meeresuntersuchungsgebiet haben. Obwohl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet ihre bedeutenden Bestände von der landesweiten Bedeutung festgestellt wurden, reagieren sie nicht empfindlich auf Störungen. Es handelt sich dabei um weit verbreitete Seevogelarten, die verfügbaren alternativen Lebensräume sind weitläufig und haben eine **geringe Empfindlichkeit** und der Gesamtwert des Rezeptors ist **gering**;
- Alle anderen geschützten Seevogelarten (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher) sind im Anhang 1 der Tierartenschutzverordnung [394] aufgeführt und sind von **großer Bedeutung**. Obwohl sie in landesweit bedeutenden Beständen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet vorkommen, reagieren sie nicht empfindlich auf Störungen und haben eine **vernachlässigbare Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass die Auswirkungen auf Seevögel außerhalb des Vorhabengebietes auftreten können, jedoch ist es weniger wahrscheinlich, dass sie weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens reichen;
- Die Dauer der Auswirkung ist **kurzfristig**, da die Auswirkungen nur während des Durchführungszeitraums spürbar sein werden;
- Die Auswirkungen sind aufgrund der mit der Bauzeit verbundenen Aktivitäten **selten**;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar**, da die Gesamtfläche, auf der die Störungen der geschützten Seevogelarten auftreten, im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume minimal ist und die Störungen würden sich über einen kurzen Zeitraum erstrecken;
- Es wird festgestellt, dass etwaige Einflüsse auf alle geschützten Arten der Seevögel durch direkte Auswirkungen während der Bauarbeiten **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.5.2.3 Störungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr

Derzeit sind die Heimathäfen und der Umfang des Schiffsverkehrs im Zusammenhang mit dem Bauservice des Kühlwassereinlasses und -auslasses und des FRRS nicht bekannt. Ausgehend von der oben dargestellten größten

Scheuchdistanz (Trauerente) wird davon ausgegangen, dass die maximale Reichweite der Störungen 1 km von jedem Schiff entfernt sein wird, so dass jedes Schiff eine Auswirkungszone von 2 km Breite haben wird.

Die Bewertung der Auswirkungen auf Seevögel aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs wurde anhand der in [Kapitel IV.2.5] beschriebenen Methodik durchgeführt. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Trauerenten sind von **großer Bedeutung**, da sie unter den Artenschutz des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ fallen, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Ihre Bestände von internationaler Bedeutung wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet nachgewiesen. Sie reagieren empfindlich auf die vom Schiffsverkehr erzeugten Störungen und haben eine **hohe Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird für **hoch gehalten**;
- Überwinternde Vögel wie die Trauerenten, Eisenten und die Tordalke sind **von großer Bedeutung**, da sie unter den Artenschutz des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ fallen, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Sie wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in großen Beständen und von internationaler Bedeutung nachgewiesen. Sie reagieren empfindlich auf die vom Schiffsverkehr erzeugten Störungen und haben eine **mittlere Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird als **mittel angesehen**;
- Die brütenden Kormorane sind **von großer Bedeutung**, da sie im Rahmen des Natura 2000-Gebiets geschützt sind, das eine potenzielle Verbindung zu dem Meeresuntersuchungsgebiet aufweist. Der überwinternde Haubentaucher ist im Anhang 1 der Tierartenschutzverordnung [394] [89] aufgeführt und hat eine **große Bedeutung**. Beide Vogelarten wurden landesweit in bedeutenden Beständen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet nachgewiesen, sie reagieren weniger empfindlich auf die vom Schiffsverkehr erzeugten Störungen und weisen eine **geringe** Empfindlichkeit auf. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass die Auswirkungen auf Seevögel außerhalb des Vorhabengebietes auftreten können, jedoch ist es weniger wahrscheinlich, dass sie weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens reichen;
- Die Auswirkungen sind **kurzfristig**, da ihre Folgen nur während der Bauphase empfindbar sein werden;
- Die Auswirkungen sind **häufig**, da der Schiffsverkehr während der Durchführung des Vorhabens regelmäßig stattfinden wird;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **mittel**, da der Schiffsverkehr zu einer Verringerung der Verteilung geschützter Seevogelarten in einem großen Gebiet führen wird;
- Es wird festgestellt, dass alle Folgen auf überwinternde Samtenten durch den Schiffsverkehr während der Bauphase **signifikant (erheblich)** sein werden;
- Es wird festgestellt, dass etwaige Einflüsse des Schiffsverkehrs, die sich aus den Störungen ergeben, die durch den Schiffsverkehr während der Vorbereitungsarbeiten verursacht sind, auf überwinternde Trauerenten, Eisenten und Tordalke **mittel (potenziell erheblich)** sein werden;
- Es wird festgestellt, dass etwaige Einflüsse auf brütende Kormorane und auf überwinternde Haubentaucher, die sich aus den Störungen ergeben, die durch den Schiffsverkehr während der Bauarbeiten verursacht sind, **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.5.3 Betriebsphase

IV.2.11.5.3.1 Indirekter Einfluss auf die geschützten Vogelarten durch Beeinträchtigung der Nahrungsverfügbarkeit

Wie im Falle der Phase der vorbereitenden Arbeiten und der Bauphase wurde die Bewertung der potenziellen Auswirkungen, die die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln während der Betriebsphase beeinträchtigen könnten, in den früheren Abschnitten als **gering oder vernachlässigbar (unbedeutend)** dargestellt:

- Plankton;
- Bentos;
- Fische.

Die Bewertung der indirekten Auswirkungen auf die Eigenschaften der Seevögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit wurde anhand der in [Kapitel IV.2.5] beschriebenen Methodik durchgeführt. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Sturmmöwe, Trauerente, Silbermöwe, Eisente, Tordalk und Samtente sind **von großer Bedeutung**, da sie im Rahmen des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ geschützt sind, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befand. In Bezug auf die indirekten Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln weisen sie eine **mittlere Empfindlichkeit** auf. Der Gesamtwert des Rezeptors ist aufgrund der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **mittel**;
- Die brütende Lachmöwe, der Kormoran und die Silbermöwe sind von **großer Bedeutung**, da sie im Rahmen der Natura 2000-Gebiete geschützt werden und mit dem Meeresuntersuchungsgebiet potentiell verbunden sind. Ihre **Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte **Auswirkungen** auf die Nahrungsverfügbarkeit ist **gering**, da es sich um mobile Seevogelarten handelt und viele alternative Lebensräume zur Verfügung stehen. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **aufgrund** der internationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **gering**;
- Alle anderen geschützten Seevogelarten (Lachmöwe, Haubentaucher) sind im Anhang 1 der Tierartenschutzverordnung [394] aufgeführt und haben eine **hohe Bedeutung** und eine **vernachlässigbare Empfindlichkeit** in Bezug auf indirekte Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit. Der Gesamtwert des Rezeptors ist aufgrund der nationalen Bedeutung dieser Seevogelarten **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln außerhalb des Vorhabengebietes auftreten können, aber es ist wenig wahrscheinlich, dass sie weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens entfernt sind;
- Die Auswirkungen sind **langfristig**, da die Folgen des Lebensraumverlustes über 12 Jahre lang spürbar sein werden;
- Die Auswirkungen werden im Zusammenhang mit dem dauerhaften Lebensraumverlust von **kontinuierlicher** Natur sein;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar**, da die Gesamtfläche, auf der die Nahrungsverfügbarkeit beeinträchtigt wird, im Vergleich zur Gesamtfläche der alternativen Lebensräume, die für benthische und fischfressende Vogelarten in den nahe gelegenen ausgewiesenen Schutzgebieten zur Verfügung stehen, minimal sein wird;
- Es wird festgehalten, dass etwaige Einflüsse auf geschützte Seevögel, die sich aus den mittelbaren Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit während der Betriebsphase ergeben, **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.5.3.2 Direkte Störungen durch den MOLF-Betrieb

Während der Betriebsphase dürften die Störungen für Vögel im Vergleich zur Durchführungsphase minimal sein. Der von Schiffen verursachte Lärm kann bei allen notwendigen Wartungsarbeiten potentielle Folgen haben, die jedoch nicht regelmäßig stattfinden werden. Außerdem wird die MOLF nur gelegentlich während der Service-/Wartungsarbeiten genutzt werden, so dass sie keine größeren Störungen hervorrufen als diejenigen, die für die Bauphase eingeschätzt sind.

Ausgehend von einer Störungsentfernung von 500 m wird eine Gesamtfläche von 0,6 km² von den betrieblichen Aktivitäten in der MOLF betroffen sein. Dies entspricht 0,03 % der Fläche des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“.

Eine Bewertung der direkten Folgen für geschützte Seevogelarten durch störungsbedingte Einflüsse wurde anhand der Methodik durchgeführt, die in [Kapitel IV.2.5] beschrieben ist. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Vögel wie die Trauerenten, Eisenten und die Samtenten sind **von großer Bedeutung**, da sie Eigenschaften aufweisen, wodurch sie im Rahmen des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet, geschützt sind. Ihr Vorkommen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet ist von internationaler Bedeutung, sie reagieren empfindlich auf Störungen und haben eine **mittlere Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird als **mittel angesehen**;
- Sturmmöwen und Silbermöwen sind **von großer Bedeutung**, da sie Eigenschaften aufweisen, die sie unter den Schutz des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ stellen, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befand. Brütende Schwarzkopfmöwen, Kormorane und Silbermöwen sind ebenfalls von **großer Bedeutung**, da sie Eigenschaften aufweisen, wodurch sie im Rahmen der Natura 2000-Gebiete, die potenzielle Verbindungen zum Meeresuntersuchungsgebiet haben, geschützt sind. Obwohl im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet ihre bedeutenden Bestände von der landesweiten Bedeutung festgestellt wurden, reagieren sie nicht empfindlich auf Störungen. Es handelt sich dabei um weit verbreitete Seevogelarten, die verfügbaren alternativen Lebensräume sind weitläufig und **wenig empfindlich**, so dass der Gesamtwert des Rezeptors **niedrig** ist;
- Alle anderen geschützten Seevogelarten (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher) sind im Anhang 1 der Tierartenschutzverordnung [394] aufgeführt und sind von **großer Bedeutung**. Obwohl sie in landesweit bedeutenden Beständen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet vorkommen, reagieren sie nicht empfindlich auf Störungen und ihre **Empfindlichkeit ist vernachlässigbar**. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass die Auswirkungen auf Seevögel außerhalb des Vorhabengebietes auftreten können, jedoch ist es weniger wahrscheinlich, dass sie weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens reichen;
- Die Dauer der Auswirkungen ist **kurzfristig**, da etwaige Gewöhnungseffekte weniger als ein Jahr nach Abschluss der Projektaktivitäten spürbar sein werden;
- Die Häufigkeit der Auswirkungen ist aufgrund des sporadischen Schiffsverkehrs **selten**;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar**, da die gestörte Gesamtfläche, auf der die Beeinträchtigung der geschützten Seevogelarten auftritt, im Vergleich zur Gesamtfläche der verfügbaren alternativen Lebensräume minimal ist und sich über einen kurzen Zeitraum erstrecken würde;
- Es wird festgestellt, dass etwaige Einflüsse auf alle geschützten Arten der Seevögel durch direkte Auswirkungen während der Betriebsphase **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.5.3.3 Störungen durch den zunehmenden Schiffsverkehr

Während der Betriebsphase sollen die Auswirkungen auf Vögel im Vergleich zur Bauphase kleiner sein. Die MOLF wird während aller Servicearbeiten nur gelegentlich genutzt, so dass kein regelmäßiger Schiffsverkehr stattfinden wird. Aufgrund der oben dargestellten größten Scheuchdistanz (Trauerente) wird davon ausgegangen, dass die maximale Reichweite der Störungen 1 km von jedem Schiff entfernt sein wird, so dass jedes Schiff eine Auswirkungszone von 2 km Breite haben wird.

Die Bewertung der Auswirkungen auf Seevögel aufgrund des erhöhten Schiffsverkehrs wurde anhand der in [Kapitel IV.2.5] beschriebenen Methodik durchgeführt. Die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Überwinternde Trauerenten sind **von großer Bedeutung**, da sie zu den geschützten Arten des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Ihre Bestände von internationaler Bedeutung wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet nachgewiesen. Sie reagieren empfindlich auf die vom Schiffsverkehr erzeugten Störungen und haben eine **hohe Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird für **hoch gehalten**;
- Überwinternde Vögel wie die Trauerenten, Eisenten und die Tordalke sind **von großer Bedeutung**, da sie zu den im Rahmen des besonderen Schutzgebietes „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ geschützten Arten gehören, in dem sich das Meeresuntersuchungsgebiet befindet. Sie wurden im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet in großen Beständen von internationaler Bedeutung nachgewiesen. Sie reagieren empfindlich auf die vom Schiffsverkehr erzeugten Störungen und haben eine **mittlere Empfindlichkeit**. Der Gesamtwert des Rezeptors wird als **mittel angesehen**;
- Die brütenden Kormorane sind **von großer Bedeutung**, da sie im Rahmen des Natura 2000-Gebiets geschützt sind, das eine potenzielle Verbindung zu dem Meeresuntersuchungsgebiet aufweist. Der überwinternde Haubentaucher ist im Anhang 1 der Tierartenschutzverordnung [394] aufgeführt und hat eine **große Bedeutung**. Beide Vogelarten wurden landesweit in bedeutenden Beständen im gesamten Meeresuntersuchungsgebiet nachgewiesen, sie reagieren weniger empfindlich auf die vom Schiffsverkehr erzeugten Störungen und weisen eine **geringe Empfindlichkeit** auf. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **vernachlässigbar**;
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **regional**. Dies liegt daran, dass die Auswirkungen auf Seevögel außerhalb des Vorhabensgebietes auftreten können, jedoch ist es wenig wahrscheinlich, dass sie weiter als 30 km vom Standort des Vorhabens reichen;
- Die Dauer der Auswirkungen ist **kurzfristig**, da etwaige Gewöhnungseffekte weniger als ein Jahr nach Abschluss der Projektaktivitäten spürbar sein werden;
- Die Häufigkeit der Auswirkungen ist **selten**, da der Schiffsverkehr während der Durchführung des Vorhabens nicht regelmäßig stattfinden wird;
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar**, da davon ausgegangen wird, dass, obwohl der Schiffsverkehr zu einer Verringerung der Verteilung von Seevögeln auf einem großen Gebiet von 35 km² führen wird, dies aber ein seltenes Vorkommnis sein wird;
- Es wird der Schluss gezogen, dass die Folgen der durch die vom Schiffsverkehr während der Betriebsphase erzeugten Störungen für überwinternde Trauerente **unbedeutend (vernachlässigbar)** sein werden;
- Es wird der Schluss gezogen, dass alle Auswirkungen auf überwinternde Trauerenten, Eisenten und Tordalke, die sich aus dem Schiffsverkehr während der Betriebsphase ergeben, **vernachlässigbar (unbedeutend)** sind;
- Es wird festgestellt, dass die Auswirkungen auf brütende Kormorane und auf überwinternde Haubentaucher, die sich aus den Störungen ergeben, die sich aus dem Schiffsverkehr während der Betriebsphase ergeben, **vernachlässigbar (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.6 Meeressäuger

IV.2.11.6.1 Etappe der Vorbereitungsarbeiten

IV.2.11.6.1.1 Quellen von durch Bauarbeiten erzeugtem Unterwasserlärm

Während der Phase der Vorbereitungsarbeiten umfasst der Standort Żarnowiec die vorgeschlagenen Konstruktionen, die mit der MOLF, der Kläranlage und dem temporären Fangedamm (vor dem Ufer und auf See) oder den Senkkästen (auf See) in der Nähe der Rohleitung und der Ableitungsstelle der Kläranlage verbunden sind.

Der Bau der Unterwasserinfrastruktur wird impulsiven Unterwasserlärm, der durch Einrammen von Pfählen verursacht wird, und nicht impulsiven Unterwasserlärm, der durch Vibrationsrammung von Spundwänden, Ausbaggerung, Errichtung von Steinschlags- und von Gesteinsschüttungen, Bedienung durch Schiffe, Tunnelbohren und Richtbohren verursacht wird, erzeugen.

IV.2.11.6.1.2 Hörschwellen, Zeitdauer, Modellierung, Lärmquellen und Ergebnisse

Die *Technischen Richtlinien* des Handelsministeriums der USA (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) zur *Bewertung von Auswirkungen anthropogener Geräusche auf das Hörvermögen von Meeressäugern* (Technisches Memorandum NMFS-OPR-59 April 2018, NOAA) legen Schwellenwerte für die Bewertung des Eintritts einer permanenten Hörschwellenverschiebung (PTS), einer temporären Hörschwellenverschiebung (TTS) und von Verhaltensstörungen (BD) bei Meeressäugern infolge der Exposition gegenüber Unterwasserlärm fest [303].

Die NOAA-Richtlinien geben die Schallpegel LE,p und Lpk an, bei denen die PTS, TTS i BD für Wale mit einer niedrigen, mittleren und hohen Frequenz (HFC) sowie für Hundsrobben (PW) auftreten können. Nachstehend wurden in [Tabelle IV.2 - 286] die Tiere (HFC und PW), die mögliche Auswirkung (Verletzung, Verhaltensbeeinträchtigung und/oder -störung), die Art der Schallquelle (impulsiv und nicht impulsiv) und die Lärmpegel dargestellt.

Tabelle IV.2 - 286 Kriterien der Schallexposition von Meeressäugern gegenüber impulsiven und nicht impulsiven Schallquellen[303]

Pos.	Art des Tieres	PTS – dauerhafte Gesundheitsbeeinträchtigung		TTS – Beschädigung		BD - Verhaltensstörung	
		Impulsiv	Nicht impulsiv	Impulsiv	Nicht impulsiv	Impulsiv	Nicht impulsiv
1	Wale mit hoher Frequenz (HFC)	202 dB Lpk 155 dB LE,p	173 dB LE,p	196 dB Lpk 140 dB LE,p	153 dB LE,p	160 dB Lp	120 dB Lp
2	Hundsrobben (PW)	232 dB Lpk 203 dB LE,p	201 dB LE,PW,24hr	212 dB Lpk 170 dB LE,p	181 dB LE,p		

Quelle: [456]

Im Bericht über die Bewertung von Lärm und Vibrationen, die im Wasser übertragen werden [307], wurde die Bedeutung der Meeressäuger und der mit ihnen verbundenen Natura 2000-Gebiete bestimmt. Auch wurden die Größe/das Ausmaß der Auswirkungen, die Bedeutung und die Wichtung sowie die kumulativen Folgen für den Unterwasserlärm und die Meeressäuger bestimmt.

Für die Größe/das Ausmaß der Auswirkungen wurden der Wert/Status des geographischen Schutzes (Ausmaß der Exposition), die Zeitdauer von Unterwasserlärm (für die einzelnen Phasen des Vorhabens), die Intensität (artgebundene Kriterien, Lärmpegelwerte und die Auswirkungszone aufgrund der Modellierung und des Vergleiches mit den Umgebungsbedingungen und während impulsiver und nicht impulsiver Pfahlrammung) bestimmt. Zu den bei der Bewertung der Auswirkungen berücksichtigten Schlüsselrezeptoren gehören die Rezeptoren mit dem Wert/Status des geographischen Schutzes, die mit den angrenzenden Natura 2000-Gebieten verbunden sind, sowie diejenigen, die empfindlich gegen Unterwasserlärm (Hörvermögen, Schalldruck- und Expositionspegel, Schwellenwerte, Detektion und Frequenz) sind. Im Falle der Zeitdauer bezog es sich insbesondere auf die zeitlichen Etappen des Vorhabens.

Auf dieser Grundlage wurden die folgenden Definitionen/Schätzungen in Bezug auf die tatsächlichen Arbeitszeiten angewendet, in denen Unterwasserlärm erzeugt werden kann:

- kurzfristig = 15-24 Monate;
- mittelfristig = 30-48 Monate; und
- langfristig = 60-90 Monate

Dies hing mit dem Zeitrahmen zusammen, bei dem die Bauphase für 8-10 Jahre (Worst-Case-Szenario von 120 Monaten) und die Stilllegungsphase für 10-15 Jahre (Worst-Case-Szenario von 180 Monaten) geplant waren.

Geht man davon aus, dass der geschätzte Prozentanteil der Zeit mit tatsächlichem Unterwasserlärm 10 % des gesamten Bau- und Stilllegungsprogramms betragen wird, kommt man auf eine geschätzte Zeitspanne von 12 Monaten im Worst-Case-Szenario (Bau) bis zu 18 Monaten im Worst-Case-Szenario (Stilllegung). Es wird ferner davon ausgegangen, dass der meiste Unterwasserlärm (Pfahlrammung, Ausbaggerung, Bau von Steinschüttungen, Pfahlziehen, Beseitigung der Infrastruktur und Arbeitseinsätze von Wasserfahrzeugen) in den ersten 24 Monaten des Bauprogramms und 36 Monaten des Stilllegungsprogramms auftreten wird. Bei einer Einschätzung auf 10 % würde dies bedeuten, dass Unterwasserlärm hauptsächlich während der 50 % der verfügbaren Zeit zu Beginn jedes der Programme erzeugt wird.

Eine detaillierte Modellierung der Unterwasserquellen des durch Bauarbeiten erzeugten Lärms wurde im Bericht „Bewertung von Lärm und Vibrationen, die im Wasser übertragen werden“ [307] durchgeführt und erörtert. Die Ergebnisse der vorangegangenen Ausarbeitung wurden nachstehend zusammengefasst.

IV.2.11.6.1.3 Impulsive Quellen des durch die Baustelle erzeugten Lärms

Die nachstehende [Tabelle IV.2 - 287] zeigt die Intervalle, in denen der Lärmpegel, der durch Einrammen von Pfählen am Standort Żarnowiec verursacht wird, unter die Schätzwerte fällt (Wale, die empfindlich gegen hohe Frequenzen sind).

Die Auswirkungszonen zeigen, dass der durch Einrammen eines einzelnen Pfahls erzeugte Lärm keine Verletzungen (Aufreten von PTS) bei Walen mit hoher Frequenz verursachen wird. Aufgrund der sich wiederholenden Lärmerzeugung während der Arbeiten erstrecken sich die Auswirkungszonen für PTS-Onset jedoch bis zu 200 m bei 100 Schlägen (Zeitdauer von 1 Minute) bis zu 1 km bei 1.000 Schlägen (Zeitdauer von 10 Minuten). Schläge auf einen Pfahl bei einer Größenordnung von 6.000 Wiederholungen (1 Stunde) können das Auftreten von PTS bei den gegen hohe Frequenzen empfindlichen Walen verursachen, die sich in einer Entfernung von 2 500 m von der Pfahlrammung befinden.

Der durch das Einrammen eines einzelnen Pfahls entstehende Lärm überschreitet die TTS-Schwelle für die gegen hohe Frequenzen empfindlichen Wale in einer Entfernung von 150 m von der Quelle. Die Zonen des kumulativen Auftretens von TTS vergrößern sich auf 1 100 m bei einer Dauer der Exposition gegenüber der Pfahlrammung von einer Minute (100 Schläge), überschreiten 7 500 m bei einer Dauer von mehr als 10 Minuten (1.000 Schläge) und überschreiten 20 000 m bei einer Dauer von mehr als 1 Stunde (6.000 Schläge).

Die Auswirkungszonen, die sich aus dem kumulativen SEL ergeben, basieren auf den Annahmen eines Worst-Case-Szenarios, darunter auf der Annahme, dass sich die gegen hohe Frequenzen empfindlichen Wale in bestimmten Entfernungen vom Ort der Lärmquelle über eine bestimmte Zeit aufhalten. In der Wirklichkeit erwartet man, dass impulsiver Lärm mit hohem Pegel, wie er beim Einrammen von Pfählen erzeugt wird, ein Vermeidungsverhalten verursacht, das dazu führt, dass die Tiere die Geräuschquelle meiden oder sich davon entfernen werden. Die Schwelle von Verhaltensstörungen wurde an keinem Standort erreicht.

Tabelle IV.2 - 287 Intervalle, in denen die Schwellenwerte für die gegen hohe Frequenzen empfindlichen Wale bei Schlagrammung von Pfählen erreicht werden.

Pos.	Kriterium	Spitzenwert von SPL, dB re 1µPa	Auswirkungszonen, m	Kriterien - SEL, dB re 1µPa²s	Auswirkungszonen, m (pro Anzahl Schläge/ Zeitraum)				
					1	10	100 (1 min)	1000 (10 min)	6 000 (1hr)
1	Auftreten von PTS	202	Nicht erreicht	155	50	100	200	1 000	2 500
2	Auftreten von TTS	196	Nicht erreicht	140	150	300	1 100	7 500	20 000
3	Verhaltensstörungen	160 (RMS SPL dB re 1µpa)	Nicht erreicht	nicht zutreffend	nicht zutreffend	nicht zutreffend	nicht zutreffend	nicht zutreffend	nicht zutreffend

Quelle: [456]

Dauerhafte Körperverletzung oder Tod, oder PTS

Die in der vorstehenden Tabelle dargestellten Ergebnisse zeigen, dass das Auftreten von PTS bei den gegen hohe Frequenzen empfindlichen Walen in einer Entfernung von bis zu 2500 m aufgrund der Exposition gegenüber der Schlagrammung von Pfählen mit der angenommenen maximalen Dauer (1 Stunde) möglich ist.

Die Schätzungen der Lärmexposition sind höchst konservativ und es ist wenig wahrscheinlich, dass sie die tatsächliche Lärmexposition der mobilen, wandernden Meeresfauna darstellen. Das Kriterium der Exposition (LE,p) ist ein kumulatives Maß, das von der Anzahl der Schläge auf einen Pfahl pro Tag und der Anwesenheit des den Lärm empfangenden, sich über den zu bewertenden Zeitraum in dem betreffenden Bereich aufhaltenden Tieres abhängt. Die LE,p-Modellierung basiert auf der Annahme, dass die Tiere solchen Lärmpegeln an einem festen Punkt ausgesetzt sind. Realistischer wäre die Annahme, dass die Tiere nicht 24 Stunden am selben Ort oder in derselben Entfernung bleiben würden. Daher bedeutet der angegebene Radius der LE,p-Kriterien nicht, dass jedes innerhalb der diesem Radius entsprechenden Entfernung von der Quelle wandernde Tier verletzt wird, sondern eher, dass es verletzt werden könnte, wenn es während des von der Bewertung umfassten Zeitraums innerhalb dieses Radius bleiben würde.

Die anderen Schätzschwellen für PTS wurden nicht erreicht. Die Schätzschwelle für das durch Spitzenschalldruckpegel verursachte Auftreten von PTS (Wale mit hoher Frequenz, 202 dB Lpk) wurde an keiner Stelle erreicht.

Reversible Verletzungen und TTS

Die in der vorstehenden Tabelle dargestellten Ergebnisse zeigen, dass sich die Möglichkeit des Auftretens von TTS bei den gegen hohe Frequenzen empfindlichen Walen (beispielsweise den Gewöhnlichen Schweinswalen) auf bis zu 20.000 m erstreckt. Wie oben erörtert, sind die Schätzungen der Lärmexposition sehr vorsichtig und es ist wenig wahrscheinlich, dass sie die tatsächliche Lärmexposition der mobilen, wandernden Meeresfauna widerspiegeln.

An keiner Stelle wurde das Kriterium der sofortigen reversiblen Verletzungen und der TTS für die Walen mit hoher Frequenz von 196 dB Lpk erreicht.

Verhaltensstörungen

Das Kriterium eines einzelnen impulsiven Schlags (160 dB Lp) für das Auftreten von Verhaltensstörungen bei den Walen und Robben mit hoher Frequenz wurde nicht erreicht.

IV.2.11.6.1.4 Nicht impulsive Quellen durch Bauarbeiten erzeugten Lärms

Tabelle IV.2 - 288 Intervalle, in denen die Kriterien für nicht impulsive baubedingte Quellen erfüllt sind.

Pos.	Baubedingte Quellen mit nicht impulsivem Charakter	Reichweite m (maximale Entfernung von den Schwellenwerten der Auswirkung) – wie im Kriterium der Verhaltensstörungen bestimmt (120 dB Lp)
1	Vibrationsrammung der Spundwand (Ostsee)	Nicht erreicht
2	Ausbaggerung (CSD)	1 800
3	Aufschütten von Gesteinsfüllung	50

Quelle: [456]

Dauerhafte Körperverletzung oder Tod, oder PTS

Die oben dargestellten Ergebnisse zeigen, dass die bei der Modellierung angewandten, durch nicht impulsive Bautätigkeiten verursachten Quellenlärmpegel (**185 dB L_{ε,p}**) die Bewertungsschwellen für die dauerhaften Verletzungen oder die für die Nahrung tödlichen Bewertungsschwellen nicht erreichen werden.

Reversible Verletzungen und TTS

Die oben dargestellten Ergebnisse zeigen, dass die bei der Modellierung angewandten, durch nicht impulsive Bauarbeiten verursachten Quellenlärmpegel (**185 dB L_{ε,p}**) die Bewertungsschwellen für reversible Verletzungen oder TTS bei den Meeressäugern nicht erreichen würden.

Verhaltensstörungen

Die oben dargestellten Ergebnisse [Tabelle IV.2 - 288] zeigen, dass die bei der Modellierung angewandten (**185 dB L_{E,p}**) und durch nicht impulsive Bauarbeiten verursachten Quellenlärmpegel niedriger sein werden als das Kriterium des Beginns von Verhaltensstörungen bei den gegen hohe Frequenzen empfindlichen Walen (**L_p 120 dB**) innerhalb einer Entfernung von 1.800 m (Ausbaggerungsarbeiten - CSD) und von 50 m bei der Errichtung von Steinschüttungen.

IV.2.11.6.1.5 Bewertung von Unterwasserlärm (Etappe der Vorbereitungsarbeiten)

Im Rahmen dieses Unterabschnitts erfolgte die Bewertung des durch Baumaßnahmen während der Vorbereitungsarbeiten (Schlagrammung von Pfählen, Vibrationsrammung von Spundwänden, Ausbaggerungsarbeiten, Errichtung von Steinschüttungen, Schiffsverkehr, Tunnelbohren und Richtbohren) verursachten Unterwasserlärms mithilfe der in Kapitel III.3 beschriebenen Methodik und die folgenden Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Der Schweinswal hat eine **große** Bedeutung, weil er geschützt und selten ist (die geschätzte Populationsgröße in der Ostsee beträgt 450 Tiere) und ein Unterscheidungsmerkmal in einigen Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (eng. *Site of Community Importance*, SCI (GGB)) darstellt. Seine Empfindlichkeit ist **niedrig** oder **mittel**. Obwohl eine kleine Population nicht widerstandsfähig gegenüber ernsthaften Änderungen wäre, können die einzelnen Tiere leicht die Auswirkungsquellen vermeiden. Der Gesamtwert des Rezeptors ist somit aufgrund der nationalen und internationalen Bedeutung dieser Art **mittel**.
- Der Seehund hat wegen seiner nationalen und internationalen Relevanz eine **große** Bedeutung. Er ist **wenig** empfindlich. Die gegenwärtigen Populations-schätzungen von 15.000 Individuen in zwei (2) Metapopulationen in der Ostsee bedeuten, dass es ein Potenzial gibt, Änderungen auf Populationsebene zu tolerieren. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **mittel**.
- Die Kegelrobbe ist eine Art von **großer** Bedeutung und mit **niedriger** Empfindlichkeit. Ihre derzeitige Population in der Ostsee wird auf 30.000 Individuen geschätzt und kann daher die Auswirkungen in höherem Grade auf Populationsebene tolerieren. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **mittel**.
- Die Ringelrobbe ist eine Art von **großer** Bedeutung und mit **niedriger** Empfindlichkeit. Ihre derzeitige Population in der Ostsee wird auf 20.000 Individuen geschätzt, deswegen kann diese Population Änderungen tolerieren. Der Gesamtwert des Rezeptors ist **mittel**.
- Die räumliche Reichweite der Auswirkungen ist für alle vier bewerteten Meeressäugerarten **regional**. Das ergibt sich aus der Tatsache, dass die mit dem durch Bauarbeiten erzeugten Unterwasserlärm verbundenen Auswirkungen außerhalb des Gebietes der Projektdurchführung auftreten können, es aber wenig wahrscheinlich ist, dass sie sich über eine Entfernung von mehr als 30 km vom Ort der Projektdurchführung erstrecken.
- Die Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind von **temporärer** Natur, da die mit dem durch Bauarbeiten verursachten Unterwasserlärm verbundenen Folgen zeitlich deutlich begrenzt (<12 Monate Unterwasserlärm) sein, nach Beendigung der Tätigkeiten aufhören und zu den Referenzwerten zurückkehren werden.
- Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind **häufig**, weil während der Bauarbeiten (Einrammen von Pfählen, Einrütteln von Spundwänden, Ausbaggerungsarbeiten, Errichtung von Steinschüttungen, Bedienung durch Schiffe, Tunnelbohren und Richtbohren) wiederholte Auswirkungen möglich sind.
- Das Ausmaß der Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **niedrig**, weil angenommen wird, dass sich das Vorhaben nur auf lokal vorkommende Individuen innerhalb der Population über einen

kurzen Zeitraum (eine Generation einer Art oder weniger) auswirken kann und weder andere trophische Ebenen noch die Meeressäugerpopulation selbst bedeutend beeinträchtigen wird.

- Es wird festgestellt, dass alle Auswirkungen auf Meeressäuger infolge des durch Bauarbeiten verursachten Unterwasserlärms während der Geländevorbereitung **gering (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.6.1.6 Indirekter Einfluss auf Meeressäugerarten durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit

Änderungen in der Nahrungsverfügbarkeit können sich auf die Fähigkeit der Tiere zur Nahrungsbeschaffung und dann auf lokale Populationen auswirken. Die Bewertung potenzieller Auswirkungen, die die Nahrungsverfügbarkeit während der Vorbereitungsarbeiten beeinträchtigen können, erfolgte zuvor mit der Beurteilung als **vernachlässigbar**.

Als Hauptbeispiel für die Nahrungsverfügbarkeit wurden Fische herangezogen und die akustischen Kriterien für durch Einrammen von Pfählen, Schifffahrt und andere Dauerlärmquellen verursachten Lärm sind den Sound Exposure Guidelines for Fishes [346] entnommen worden.

In diesem Unterabschnitt wurde eine Bewertung der indirekten Folgen für die Meeressäugerarten durch die Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit unter Anwendung der in [Kapitel IV.2.5] beschriebenen Methodik durchgeführt. Folgende Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Der Schweinswal hat eine **große** Bedeutung, weil er geschützt und selten ist (die geschätzte Populationsgröße in der Ostsee beträgt 450 Tiere) und ein Unterscheidungsmerkmal in einigen SCI (GGB) darstellt. Seine Empfindlichkeit ist **niedrig** oder **mittel**. Obwohl eine kleine Population nicht widerstandsfähig gegenüber ernsthaften Änderungen wäre, können die einzelnen Tiere leicht die Auswirkungsquellen vermeiden. Die Echten Hundstrobben haben größere und widerstandsfähigere Populationen in der Ostsee, daher ist ihre Empfindlichkeit **niedrig**. Der Gesamtwert des Rezeptors ist für alle Meeressäuger **mittel**.
- Die räumliche Reichweite der Auswirkung ist für alle vier bewerteten Meeressäugerarten **lokal**. Das ergibt sich aus der Tatsache, dass die Auswirkungen auf Fische (TTS und Vermeidung), beispielsweise in Bezug auf die Nahrungsverfügbarkeit, in einem Puffer von 100 m vom Durchführungsort des Vorhabens (im Worst-Case-Szenario während der Schlagrammung) auftreten werden.
- Die Dauer der Auswirkung auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **temporär**, da alle mit dem durch Bauarbeiten verursachten Unterwasserlärm verbundenen Folgen für die Fische zeitlich deutlich begrenzt (<12 Monate Unterwasserlärm) sein, nach Beendigung der Arbeiten aufhören und zu den Referenzwerten zurückkehren werden.
- Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind **häufig**, weil während der Bauarbeiten (Einrammen von Pfählen, Einrütteln von Spundwänden, Ausbaggerungsarbeiten, Steinschüttungen, Schiffsverkehr, Tunnelbohren und Richtbohren) wiederholte Auswirkungen auf Fische, zum Beispiel auf die Nahrungsverfügbarkeit, möglich sind.
- Das Ausmaß der Auswirkung auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **niedrig**, weil angenommen wird, dass sich das Vorhaben nur auf lokal vorkommende Fische innerhalb der Population, als Beispiel der Nahrungsverfügbarkeit, über einen kurzen Zeitraum (eine Generation einer Art oder weniger) auswirken kann und weder andere trophische Ebenen noch die Population der Fische selbst bedeutend beeinträchtigen wird.
- Es wird festgestellt, dass alle indirekten Auswirkungen auf Meeressäuger infolge des Einflusses von Bauarbeiten und von Vorbereitungsarbeiten auf die Nahrungsverfügbarkeit **gering (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.6.1.7 Störungen durch größeren Schiffsverkehr

Wasserfahrzeuge werden in allen Phasen des Vorhabens benötigt. Während des Baus der MOLF, der Wasserentnahme- und -ableitungskonstruktion, des FRRS und des temporären Fangedamms wird Unterwasserlärm durch Arbeitsschiffe/Schlepper, ein Rammschiff oder Rammschiffe (wenn sie gleichzeitig arbeiten) und einen Schneidkopfsaugbagger (CSD) erzeugt. Die Lärmquellen bei den Schiffen sind: die Deckpumpe, der Motor/die mechanischen Elemente, die Propeller/Steuermotoren und Stöße des selbstaufrichtenden Schiffs. Die Lärmquellenpegel für das Hilfsschiff wurden Wyatt (2008) [524] entnommen und basieren auf der Arbeit eines Rohrlegers in einer Flachwasserumgebung.

Es wurde angenommen, dass die Quellenlärmpegel für die Arbeitsschiffe/Schlepper zur Bedienung von Spundwänden die gleichen sein werden wie bei einem Kiesschubboot (Wyatt, 2008) [524] mit demselben akustischen Spektrum wie bei dem Schiff zur Bedienung von Pfahlrammen. Ein Beispiel für eine punktuelle Ausbreitungsquelle des durch Schiffsbetrieb (CSD) in der Eintrittskammer verursachten Unterwasserlärms befindet sich im Bericht über die Bewertung von Lärm und Vibrationen, die im Wasser übertragen werden.

In diesem Unterabschnitt wurde eine Bewertung der Folgen von Störungen durch größeren Schiffsverkehr unter Anwendung der in [Kapitel IV.2.5] beschriebenen Methodik durchgeführt. Folgende Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Der Schweinswal hat eine **große** Bedeutung, weil er geschützt und selten ist (die geschätzte Populationsgröße in der Ostsee beträgt 450 Tiere) und ein Unterscheidungsmerkmal in einigen SCI (GGB) darstellt. Seine Empfindlichkeit ist **niedrig** oder **mittel**. Obwohl eine kleine Population nicht widerstandsfähig gegenüber ernsthaften Änderungen wäre, können die einzelnen Tiere leicht die Auswirkungsquellen vermeiden. Die Echten Hundsrobben haben größere und widerstandsfähigere Populationen in der Ostsee, daher ist ihre Empfindlichkeit **niedrig**. Der Gesamtwert des Rezeptors ist für alle Meeressäuger **mittel**.
- Die räumliche Reichweite der Auswirkungen ist für alle vier bewerteten Meeressäugerarten **regional**. Das ergibt sich aus der Tatsache, dass die Auswirkungen, die mit den durch verstärkten Schiffsverkehr während der Bauarbeiten erzeugten Störungen verbunden sind, außerhalb des Vorhabengebietes (insbesondere während der Fahrten ins Vorhabengebiet und zurück) auftreten können.
- Die Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind von **temporärer** Natur, da die Folgen der durch verstärkten Schiffsverkehr während der Bauarbeiten verursachten Störungen zeitlich deutlich begrenzt sein, nach Beendigung der Tätigkeiten aufhören und zu den Referenzwerten zurückkehren werden.
- Die Frequenz der Auswirkung auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **häufig** aufgrund der Möglichkeit sich wiederholender Einwirkungen während der Bauarbeiten (Schiffsverkehr).
- Das Ausmaß der Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **niedrig**, weil angenommen wird, dass sich das Vorhaben nur auf lokal vorkommende Individuen innerhalb der Population über einen kurzen Zeitraum (eine Generation einer Art oder weniger) auswirken kann und weder andere trophische Ebenen noch die Meeressäugerpopulation selbst bedeutend beeinträchtigt wird.
- Es wird festgestellt, dass alle Folgen, die sich aus Störungen durch größeren Schiffsverkehr während der Bauarbeiten und während der Vorbereitungsarbeiten ergeben, **gering (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.6.1.8 Kollisionsrisiko wegen größeren Schiffsverkehrs

Kollisionen zwischen mit dem Vorhaben verbundenen Schiffen und Meeressäugern während der Installation der maritimen Infrastruktur können potenziell zu Verletzungen und zum Tode führen, und zwar mit Folgen sowohl auf Einzeltier- als auch auf Populationsebene.

Es ist wenig wahrscheinlich, dass sich die mit dem Vorhaben verbundenen Schiffe mit hoher Geschwindigkeit oder unregelmäßig bewegen, sodass Meeressäuger die Möglichkeit haben werden, sich ihrer Anwesenheit

bewusst zu werden und ihnen erforderlichenfalls auszuweichen. Die im Gebiet der marinen Untersuchungen für den Standort Żarnowiec erfassten Meeressäugerarten sind der Gewöhnliche Schweinswal und die Kegelrobbe, wobei sich diese beiden Arten durch schnelle Reaktionszeiten und eine gute Manövrierfähigkeit kennzeichnen. Auf dieser Grundlage wurden die potenziellen Auswirkungen von Zusammenstößen zwischen Schiffen und Meeressäugern (insbesondere ihnen spiralförmig zugefügter Wunden) im Bericht über die Bewertung der marinen Hydrodynamik und der Wasserqualität als **unbedeutend** angesehen [456].

Im Rahmen dieses Unterabschnitts wurde eine Bewertung des Kollisionsrisikos wegen größeren Schiffsverkehrs unter Anwendung der in Kapitel III.3. beschriebenen Methodik durchgeführt. Folgende Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Der Schweinswal hat eine **große** Bedeutung, weil er geschützt und selten ist (die geschätzte Populationsgröße in der Ostsee beträgt 450 Tiere) und ein Unterscheidungsmerkmal in einigen SCI (GGB) darstellt. Seine Empfindlichkeit ist **niedrig** oder **mittel**. Obwohl eine kleine Population nicht widerstandsfähig gegenüber ernsthaften Änderungen wäre, können die einzelnen Tiere leicht die Auswirkungsquellen vermeiden. Die Echten Hundsrobben haben größere und widerstandsfähigere Populationen in der Ostsee, daher ist ihre Empfindlichkeit **niedrig**. Der Gesamtwert des Rezeptors ist für alle Meeressäuger **mittel**.
- Die räumliche Reichweite der Auswirkungen ist für alle vier bewerteten Meeressäugerarten **regional**. Das ergibt sich aus der Tatsache, dass die Auswirkungen, die mit dem Kollisionsrisiko wegen einer größeren Aktivität von Schiffen während der Baumaßnahmen verbunden sind, außerhalb des Gebietes der Projektdurchführung (insbesondere während der Durchfahrt ins Gebiet und aus dem Gebiet, das vom Vorhaben umfasst ist) auftreten können.
- Die Dauer der Auswirkungen bei allen vier bewerteten Meeressäugerarten ist **temporär**, da die mit dem Kollisionsrisiko wegen größeren Schiffsverkehrs während der Baumaßnahmen verbundenen Folgen über einen Zeitraum von mehr als 12 Jahren nach der Beendigung der mit dem Vorhaben verbundenen Aktivitäten und nach der Rückkehr zu den Referenzwerten (die mit Verletzungen und dem Tod von Individuen und dem Lebenszyklus von Schweinswalen und Echten Hundsrobben verbunden sind) spürbar sein werden.
- Die Frequenz der Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **häufig** aufgrund der Möglichkeit sich wiederholender Einwirkungen während der Bauarbeiten (Schiffsverkehr), obwohl die Wahrscheinlichkeit einer Kollision sehr niedrig ist.
- Das Ausmaß der Auswirkungen bei allen vier bewerteten Meeressäugerarten ist **niedrig**, weil sich das Vorhaben auf eine bestimmte Gruppe lokal auftretender Individuen innerhalb der Population über einen kurzen Zeitraum (eine Generation einer Art oder weniger) auswirkt, aber weder andere trophische Ebenen noch die Population selbst beeinträchtigt.
- Es wird festgestellt, dass alle Folgen, die sich aus Störungen durch verstärkten Schiffsverkehr während der Bauarbeiten und während der Vorbereitungsarbeiten ergeben, gering (unbedeutend) sein werden.

IV.2.11.6.2 Bauphase

IV.2.11.6.2.1 Auswirkungen baubedingten Unterwasserlärms (Durchführung)

In der Bauphase umfasst der Standort Żarnowiec die vorgeschlagenen Konstruktionen, die mit der Entnahme und der Ableitung von Kühlwasser, dem FFRS, den temporären Fangedämmen (vor dem Ufer und auf See) oder den Senkkästen (auf See) um die Kanäle/Rohrleitungen für Kühlwasser herum verbunden sind.

Der Bau der Unterwasserinfrastruktur kann impulsiven, mit dem Einrammen von Pfählen (wenn dies zum endgültigen Einrammen von Pfählen notwendig ist) verbundenen Unterwasserlärm sowie nicht impulsiven Unterwasserlärm erzeugen, der mit Vibrationsrammung von Spundwänden, Ausbaggerung, Steinschüttungen,

Schiffsverkehr, Tunnelbohren und Richtbohren verbunden ist. Eine vollständige Beschreibung dieser lärm erzeugenden Vorbereitungsarbeiten wurde im vorstehenden Abschnitt dargestellt.

Es wird festgestellt, dass alle Folgen für die vier bewerteten Meeressäugerarten, die sich aus den direkten und indirekten Auswirkungen des durch die Bauarbeiten während der Bauphase verursachten Unterwasserlärms ergeben, aufgrund des Ausbleibens der mit der Errichtung der MOLF verbundenen Pfahlrammung kleiner als während der Vorbereitungsarbeiten und somit im Worst-Case-Szenario **gering (unbedeutend)** sein werden.

- Der Schweinswal hat eine **große** Bedeutung, weil er geschützt und selten ist (die geschätzte Populationsgröße in der Ostsee beträgt 450 Tiere) und ein Unterscheidungsmerkmal in einigen SCI (GGB) darstellt. Seine Empfindlichkeit ist **niedrig** oder **mittel**. Obwohl eine kleine Population nicht widerstandsfähig gegenüber ernsthaften Änderungen wäre, können die einzelnen Tiere leicht die Auswirkungsquellen vermeiden. Die Echten Hundsrobben haben größere und widerstandsfähigere Populationen in der Ostsee, daher ist ihre Empfindlichkeit **niedrig**. Der Gesamtwert des Rezeptors ist für alle Meeressäuger **mittel**.
- Die räumliche Reichweite der Auswirkungen ist für alle vier bewerteten Meeressäugerarten **regional**. Das ergibt sich aus der Tatsache, dass die mit dem durch Bauarbeiten erzeugten Unterwasserlärm verbundenen Auswirkungen außerhalb des Gebietes der Projektdurchführung auftreten können, es aber wenig wahrscheinlich ist, dass sie sich über eine Entfernung von mehr als 30 km vom Ort der Projektdurchführung erstrecken.
- Die Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind von **temporärer** Natur, da die mit dem durch Bauarbeiten verursachten Unterwasserlärm verbundenen Folgen zeitlich deutlich begrenzt (<12 Monate Unterwasserlärm) sein, nach Beendigung der Tätigkeiten aufhören und zu den Referenzwerten zurückkehren werden.
- Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind **häufig**, weil während der Bauarbeiten (Einrammen von Pfählen, Einrütteln von Spundwänden, Ausbaggerungsarbeiten, Steinschüttungen, Bedienung durch Schiffe, Tunnelbohren und Richtbohren) wiederholte Auswirkungen möglich sind.
- Das Ausmaß der Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **niedrig**, weil angenommen wird, dass sich das Vorhaben nur auf lokal vorkommende Individuen innerhalb der Population über einen kurzen Zeitraum (eine Generation einer Art oder weniger) auswirken kann und weder andere trophische Ebenen noch die Meeressäugerpopulation selbst bedeutend beeinträchtigen wird.
- Es wird festgestellt, dass alle Auswirkungen auf Meeressäuger infolge des durch Bauarbeiten verursachten Unterwasserlärms während der Geländevorbereitung – wie unten zusammengefasst – **gering (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.6.2.2 Indirekter Einfluss auf Meeressäugerarten durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit (Bauphase)

Es wird festgestellt, dass alle Folgen für die vier der Bewertung unterzogenen Meeressäugerarten infolge der indirekten Auswirkungen des durch Bauarbeiten verursachten Unterwasserlärms während der Bauphase (unter Heranziehung von Fischen als Beispiel für die Nahrungsverfügbarkeit) die gleichen wie während der Vorbereitungsarbeiten, d. h. **gering (unbedeutend)** sein werden.

- Der Schweinswal hat eine **große** Bedeutung, weil er geschützt und selten ist (die geschätzte Populationsgröße in der Ostsee beträgt 450 Tiere) und ein Unterscheidungsmerkmal in einigen SCI (GGB) darstellt. Seine Empfindlichkeit ist **niedrig** oder **mittel**. Obwohl eine kleine Population nicht widerstandsfähig gegenüber ernsthaften Änderungen wäre, können die einzelnen Tiere leicht die Auswirkungsquellen vermeiden. Die Echten Hundsrobben haben größere und widerstandsfähigere Populationen in der Ostsee, daher ist ihre Empfindlichkeit **niedrig**. Der Gesamtwert des Rezeptors ist für alle Meeressäuger **mittel**.

- Die räumliche Reichweite der Auswirkung ist für alle vier bewerteten Meeressäugerarten **regional**. Das ergibt sich aus der Tatsache, dass die Auswirkungen auf Fische (TTS und Vermeidung), beispielsweise in Bezug auf die Nahrungsverfügbarkeit, in einem Puffer von 100 m vom Durchführungsort des Vorhabens (im Worst-Case-Szenario während der Schlagrammung) auftreten werden.
- Die Dauer der Auswirkung auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **temporär**, da alle mit dem durch Bauarbeiten verursachten Unterwasserlärm verbundenen Folgen für die Fische zeitlich deutlich begrenzt (<12 Monate Unterwasserlärm) sein, nach Beendigung der Arbeiten aufhören und zu den Referenzwerten zurückkehren werden.
- Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind **häufig**, weil während der Bauarbeiten (Einrammen von Pfählen, Einrütteln von Spundwänden, Ausbaggerungsarbeiten, Steinschüttungen, Schiffsverkehr, Tunnelbohren und Richtbohren) wiederholte Auswirkungen auf Fische, zum Beispiel auf die Nahrungsverfügbarkeit, möglich sind.
- Das Ausmaß der Auswirkung auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **niedrig**, weil angenommen wird, dass sich das Vorhaben nur auf lokal vorkommende Fische innerhalb der Population, als Beispiel der Nahrungsverfügbarkeit, über einen kurzen Zeitraum (eine Generation einer Art oder weniger) auswirken kann und weder andere trophische Ebenen noch die Population der Fische selbst bedeutend beeinträchtigen wird.
- Es wird festgestellt, dass alle indirekten Folgen für Meeressäuger infolge des Einflusses von Bauarbeiten und während der Vorbereitungsarbeiten für die Nahrungsverfügbarkeit **gering (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.6.2.3 Störung durch größeren Schiffsverkehr (Durchführungsphase)

Es wird festgestellt, dass alle Folgen für die vier der Bewertung unterzogenen Meeressäugerarten infolge der direkten Auswirkungen der durch verstärkten Schiffsverkehr verursachten Störungen während der Bauphase die gleichen wie während der Vorbereitungsarbeiten, d. h. **gering (unbedeutend)** sein werden.

- Der Schweinswal hat eine **große** Bedeutung, weil er geschützt und selten ist (die geschätzte Populationsgröße in der Ostsee beträgt 450 Tiere) und ein Unterscheidungsmerkmal in einigen SCI (GGB) darstellt. Seine Empfindlichkeit ist **niedrig** oder **mittel**. Obwohl eine kleine Population nicht widerstandsfähig gegenüber ernsthaften Änderungen wäre, können die einzelnen Tiere leicht die Auswirkungsquellen vermeiden. Die Echten Hundstrobben haben größere und widerstandsfähigere Populationen in der Ostsee, daher ist ihre Empfindlichkeit **niedrig**. Der Gesamtwert des Rezeptors ist für alle Meeressäuger **mittel**.
- Die räumliche Reichweite der Auswirkungen ist für alle vier bewerteten Meeressäugerarten **regional**. Das ergibt sich aus der Tatsache, dass die Auswirkungen, die mit der Störung der Ruhe durch verstärkte Aktivität von Schiffen während der Baumaßnahmen verbunden sind, außerhalb des Gebietes der Projektdurchführung (insbesondere während der Durchfahrt ins Gebiet und aus dem Gebiet, das vom Vorhaben umfasst ist) auftreten können.
- Die Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten sind von **temporärer** Natur, da die Folgen der durch verstärkten Schiffsverkehr während der Bauarbeiten verursachten Störungen zeitlich deutlich begrenzt sein, nach Beendigung der Tätigkeiten aufhören und zu den Referenzwerten zurückkehren werden.
- Die Frequenz der Auswirkung auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **häufig** aufgrund der Möglichkeit sich wiederholender Auswirkungen während der Bauarbeiten (Schiffsverkehr).
- Das Ausmaß der Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **niedrig**, weil angenommen wird, dass sich das Vorhaben nur auf lokal vorkommende Individuen innerhalb der Population über einen

kurzen Zeitraum (eine Generation einer Art oder weniger) auswirken kann und weder andere trophische Ebenen noch die Meeressäugerpopulation selbst bedeutend beeinträchtigt wird.

- Es wird festgestellt, dass alle Folgen, die sich aus Störungen durch verstärkten Schiffsverkehr während der Bauarbeiten und während der Vorbereitungsarbeiten ergeben, **gering (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.6.2.4 Erhöhtes Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Schiffen (Lieferung)

Es wird festgestellt, dass alle Folgen für die vier der Bewertung unterzogenen Meeressäugerarten aufgrund des Risikos von Kollisionen infolge verstärkten Schiffsverkehrs während der Bauphase die gleichen wie während der Vorbereitungsarbeiten, d. h. **gering (unbedeutend)**, sein werden.

- Der Schweinswal hat eine **große** Bedeutung, weil er geschützt und selten ist (die geschätzte Populationsgröße in der Ostsee beträgt 450 Tiere) und ein Unterscheidungsmerkmal in einigen SCI (GGB) darstellt. Seine Empfindlichkeit ist **niedrig** oder **mittel**. Obwohl eine kleine Population nicht widerstandsfähig gegenüber ernsthaften Änderungen wäre, können die einzelnen Tiere leicht die Auswirkungsquellen vermeiden. Die Echten Hundsrobben haben größere und widerstandsfähigere Populationen in der Ostsee, daher ist ihre Empfindlichkeit **niedrig**. Der Gesamtwert des Rezeptors ist für alle Meeressäuger **mittel**.
- Die räumliche Reichweite der Auswirkungen ist für alle vier bewerteten Meeressäugerarten **regional**. Das ergibt sich aus der Tatsache, dass die Auswirkungen, die mit dem Kollisionsrisiko wegen einer größeren Aktivität von Schiffen während der Baumaßnahmen verbunden sind, außerhalb des Gebietes der Projektdurchführung (insbesondere während der Durchfahrt ins Gebiet und aus dem Gebiet, das vom Vorhaben umfasst ist) auftreten können.
- Die Dauer der Auswirkungen auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **langfristig**, da die mit dem Kollisionsrisiko wegen größeren Schiffsverkehrs während der Bauarbeiten verbundenen Folgen über einen Zeitraum von mehr als 12 Jahren nach der Beendigung der mit dem Vorhaben verbundenen Aktivitäten und nach der Rückkehr zu den Referenzwerten (die mit Verletzungen und dem Tod von Individuen und dem Lebenszyklus von Schweinswalen und von Echten Hundsrobben verbunden sind) spürbar sein werden.
- Die Frequenz der Auswirkung auf alle vier bewerteten Meeressäugerarten ist **häufig** aufgrund der Möglichkeit sich wiederholender Auswirkungen während der Bauarbeiten (Schiffsverkehr).
- Das Ausmaß der Auswirkungen bei allen vier bewerteten Meeressäugerarten ist **niedrig**, weil sich das Vorhaben auf eine bestimmte Gruppe lokal auftretender Individuen innerhalb der Population über einen kurzen Zeitraum (eine Generation einer Art oder weniger) auswirkt, aber weder andere trophische Ebenen noch die Population selbst beeinträchtigt.
- Es wird festgestellt, dass alle Folgen, die mit Störungen durch verstärkten Schiffsverkehr während der Bauarbeiten und während der Vorbereitungsarbeiten verbunden sind, **gering (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.11.6.3 Betriebsphase

IV.2.11.6.3.1 Betriebslärm

Der Betriebslärm, der durch Meereswasser verursacht wird, das durch das Einlaufbauwerk (eng. headworks), den Entnahmetunnel, die Rotationssiebe und die Pumpen fließt, wird als unerheblich angesehen und wurde daher weder modelliert noch bewertet.

Unterwasserlärm kann auch beim Betrieb der Variante der Kühlung am Standort Żarnowiec durch turbulente oder kavitative Strömung (Bildung und Absinken von Blasen infolge plötzlicher Druckänderungen) in den Austrittsdiffusoren erzeugt werden. Man erwartet jedoch, dass der Lärmpegel an den Austrittsdiffusoren unter die strengste in dieser Untersuchung angewandte Lärmschwelle (120 dB) fällt. Es wird erwartet, dass die

Austrittsgeschwindigkeit deutlich unter den Werten liegen wird, bei denen Turbulenzen oder Kavitation auftreten könnten. Darüber hinaus zeigen die in der Literatur angegebenen gemessenen Lärmpegel, dass der durch die Austrittsdiffusoren einer ähnlichen Anlage (Entsalzungsanlage in Adelaide) erzeugte Lärm unter 120 dB liegt [365].

Intervalle, in denen der von den an der MOLF arbeitenden Schiffen erzeugte Lärm die Schätzwelle nicht überschreitet. Die modellierten Lärmpegel liegen unterhalb der PTS-Schwellen (PTS = permanente Hörschwellenverschiebung) hoher Frequenz und der Schwellen der Verhaltensstörungen bei Walen.

IV.2.11.6.3.2 Sonstige Betriebsauswirkungen

Es wird festgestellt, dass alle Folgen für die vier der Bewertung unterzogenen Meeressäugerarten infolge der Betriebstätigkeiten in der Betriebsphase, obwohl sie in kleinerem Grade auftreten, die gleichen wie während der Vorbereitungsarbeiten und in der Bauphase sein werden, d. h. **gering (unbedeutend)**.

IV.2.11.8 Stilllegungsphase

Derzeit geht man davon aus, dass die Stilllegungsphase des Vorhabens circa 24 Jahre nach der 72 Jahre betragenden Gesamtlebenszeit des Vorhabens (die die Vorbereitungsarbeiten am Standort, den Bau und den Betrieb/die Instandhaltung mit einschließt) dauern wird.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments besteht somit eine erhebliche Unsicherheit über die Stilllegungsphase des Vorhabens nicht nur im Hinblick auf die Vorschläge zu Stilllegungsmaßnahmen, sondern auch auf die Basisbedingungen und den regulatorischen Rahmen, die dann gelten werden. Aus diesem Grund wurde keine detaillierte Bewertung der potenziellen Auswirkungen durchgeführt, die sich aus der Stilllegung der technischen Untervariante 2A ergeben. Stattdessen wird angenommen, dass die Folgen ähnlich wie während der Vorbereitungsarbeiten und in der Bauphase sein werden, obgleich sie ein geringeres Ausmaß haben werden, sich aber über einen längeren Zeitraum erstrecken können. Diese Annahme basiert auf dem (in der übergeordneten Beschreibung des Vorhabens dargestellten) Entwurf des Stilllegungsplans gemäß den Anforderungen der polnischen Rechtsvorschriften. In dem Plan wurde angenommen, dass für die Stilllegungsarbeiten ähnliche Techniken, Anlagen und sonstige Ausrüstungen wie während der Vorbereitungsarbeiten und in der Bauphase zur Verfügung stehen werden. Es wurde auch angenommen, dass, obwohl die Ein-/Auslaufköpfe vom Meeresboden entfernt werden können, die Einlauf- und Auslaftunnels als solche nach der Stilllegung vor Ort bleiben werden (was die Möglichkeit des Auftretens von Meeresauswirkungen erheblich verringert). Die Langzeitnutzung und der Status der MOLF wurden nicht bestätigt; nach der Stilllegung des Kraftwerks kann sie vollständig abgebaut oder verkauft und von einem anderen Betreiber zu einem anderen Zweck verwendet werden.

Basierend auf den obigen Annahmen und unter Berücksichtigung, dass die potenziellen Folgen für die marinen ökologischen Rezeptoren in den Phasen der Vorbereitung, des Betriebs und der Durchführung als unerheblich (nötigenfalls unter Anwendung zusätzlicher Minimierungsmaßnahmen) angesehen wurden, wird festgestellt, dass ein ähnlicher Satz von Auswirkungen in der Stilllegungsphase ebenfalls **unerheblich** sein wird.

IV.2.12 Verträglichkeitsprüfung – Technische Untervariante 2B – Żarnowiec: Geschlossenes Kühlsystem, bei dem entsalztes Wasser verwendet wird

IV.2.12.1 Allgemeine Informationen

IV.2.12.1.1 Umfang der Bewertung

In diesem Abschnitt wurde eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf die Rezeptoren der Meeresökologie infolge der Durchführung der technischen Untervariante 2B, darunter der Begleitinvestitionen, mit Berücksichtigung des Worst-Case-Szenarios für jedes Element dargestellt.

In Bezug auf die Bauphase berücksichtigt die Bewertung ein Verfahren zum Bau des Kühlsystems, das auf dem Versenken von Rohrleitungen fußt und das Worst-Case-Szenario aus der Sicht der Störungen des Meeresbodens und der mit ihnen verbundenen Störwirkungen auf die Meeresökologie darstellt. Zum Vergleich wären die mit dem Bau im TBM-Verfahren verbundenen Auswirkungen minimal und würden sich auf lokale und temporäre Störungen des Meeresbodens im Zusammenhang mit dem Bau der Einlauf- und Auslaufköpfe beschränken.

Bezüglich der Phase der Nutzung berücksichtigt die Bewertung als das Worst-Case-Szenario den Betrieb eines aus drei auf Volllast arbeitenden Reaktoren AP1000 bestehenden Kernkraftwerks.

IV.2.12.4 Ichthyofauna

IV.2.12.4.1 Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die in der Meeresumwelt während der Vorbereitungsarbeiten im Rahmen der technischen Untervariante 2B durchgeführten Arbeiten werden mit den Arbeiten identisch sein, die im Rahmen der technischen Untervariante 2A, die den Bau der MOLF und der Abwasserableitung aus der Kläranlage (STW) umfasst, vorgeschlagen werden. Alle potenziellen Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die sich aus diesen Arbeiten ergeben, wurden im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A bewertet. Diese potenziellen Auswirkungen umfassen:

- Habitatverlust und physische Störungen infolge der Bauarbeiten;
- größeren Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten verursacht wird;
- größere Menge an Schwebesedimenten und Bedeckung infolge der Wiederabsetzung von Schwebesedimenten;
- durch künstliche Beleuchtung verursachte Änderungen der optischen Reize; und
- Auswirkungen von Leckagen infolge der Tätigkeiten auf See.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden diese Bewertungen an dieser Stelle nicht noch einmal angeführt; die vollständigen Bewertungen der Auswirkungen, die für die Phase der Vorbereitungsarbeiten im Rahmen der technischen Untervariante 2B relevant sind, befinden sich im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A.

IV.2.12.4.2 Bauphase

Die Arbeiten in der Meeresumwelt in der Bauphase im Rahmen der technischen Untervariante 2B umfassen den Bau der Infrastruktur für die Wasserkühlung unter Anwendung des Verfahrens versenkter Rohre (als Worst-Case-Szenario der Bauausführung). Die in dieser Phase in der Meeresumwelt durchzuführenden Bauarbeiten werden mit den im Falle der technischen Untervariante 2A vorgeschlagenen Arbeiten identisch sein, aber ihr Umfang wird kleiner sein. Die Arbeiten im Rahmen der technischen Untervariante 2B werden sich auf dieselben benthischen Rezeptoren wie im Rahmen der technischen Untervariante 2A auswirken. Alle potenziellen Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die sich aus diesen Arbeiten ergeben, wurden nachstehend aufgeführt:

- Habitatverlust und physische Störungen infolge der Bauarbeiten;
- Mitreißen durch Ausbaggerung mit Hilfe einer Saugleitung;
- Größerer Unterwasserlärm, der durch Bauarbeiten verursacht wird;
- Größere Menge an Schwebesedimenten und Erstickung infolge der Verlagerung von Schwebesedimenten;
- Änderungen der optischen Reize, die durch künstliche Beleuchtung verursacht werden;
- Auswirkungen von Leckagen infolge der Tätigkeiten auf See.

Aufgrund der Ähnlichkeit und des geringeren Ausmaßes der für die technische Untervariante 2B erforderlichen Infrastruktur und der Tatsache, dass die technische Untervariante 2B dieselben benthischen Rezeptoren beeinträchtigen wird wie die Untervariante 2A, sowie der Tatsache, dass die schlechtesten Bewertungen der Auswirkungen in der Bauphase der technischen Untervariante 2A mit der Schlussfolgerung „**vernachlässigbar**“

(unbedeutend)“ endeten, wurde befunden, dass es nicht nötig ist, die Bewertung der Auswirkungen in diesem Unterabschnitt zu wiederholen.

IV.2.12.4.3 Betriebsphase

IV.2.12.4.3.1 Habitatverlust infolge der Anwesenheit ortsfester Infrastruktur

In der Betriebsphase wird keine zusätzliche Meeresinfrastruktur in die Umwelt eingeführt und der Habitatverlust und Störungen werden auf diejenigen beschränkt sein, die mit der ortsfesten Infrastruktur, die in den zwei vorangegangenen Phasen der Durchführung des Vorhabens gebaut wurde, verbunden sind. Der gesamte unmittelbare Habitatverlust beträgt 274 m² und betrifft das küstennahe Gebiet mit sandigem Grund. Es wird erwartet, dass alle Auswirkungen identisch sein werden wie bei der technischen Untervariante 2A.

IV.2.12.4.3.2 Auswirkungen betriebsbedingter Ableitung

Die Bewertung der Auswirkungen von Ableitungen für die technische Untervariante 2B in der Betriebsphase des Kernkraftwerks basiert auf einer fertiggestellten Anlage (mit drei Reaktoren AP1000), die im Stromerzeugungsmodus auf Vollast betrieben wird. Drei Komponenten der Ableitung wurden in Betracht gezogen: thermische Belastung, Versalzung und chemische Kontamination.

Thermisches Abwasser

Das aus dem Auslauf der geplanten technischen Untervariante 2B des Kernkraftwerks mit geschlossenem Kühlsystem abgeleitete thermische Abwasser ist kleiner als dasjenige, das in der Untervariante 2A abgeleitet würde. Es wird angenommen, dass die durch $\Delta T +2$ °C definierte Fahne sich nicht weiter als 180 m vom Ende des Auslaufrohres erstrecken und eine Fläche von 0,04 km², d. h. <0,02 % des Gebietes der Meeresuntersuchungen umfassen wird. Die potenziellen Auswirkungen aller thermischen Anomalien im aufnehmenden Gewässer auf die Ichthyofauna wurden im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A beschrieben.

Auf der Grundlage der oben genannten Feststellungen wurde eine Bewertung der Auswirkungen des in der Betriebsphase aus dem Auslauf der technischen Untervariante 2B abgeleiteten Abwassers auf die Ichthyofauna in der Betriebsphase des Vorhabens durchgeführt. Folgende Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Die identifizierten Rezeptoren, d. h. die Fischarten innerhalb des Gebietes der Meeresuntersuchungen für den Standort Żarnowiec, haben aufgrund ihrer Relevanz für die Unterstützung der Integrität des Ökosystems (insbesondere in Verbindung mit den BSG) und ihrer **niedrigen** Empfindlichkeit eine **große Bedeutung**, was den Gesamtwert des Rezeptors auf einem **mittleren** Niveau ergibt.
- Die räumliche Reichweite der Auswirkung ist **regional**, auf circa 100 m vom Ort der Durchführung der Arbeiten beschränkt und weitgehend im Vorhabengebiet enthalten.
- Die Zeitdauer der Auswirkung wird als **andauernd** und über die gesamte Lebenszeit des Vorhabens bis zur Stilllegung anhaltend angesehen.
- Die Frequenz des Auftretens der Auswirkungen ist **ständig**, weil nach der Errichtung der maritimen Infrastruktur thermisches Abwasser über die gesamte Lebenszeit des Vorhabens abgeleitet wird.
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **niedrig** und die Fahne wirkt sich weder auf den Laichplatz noch auf die Migrationskorridore aus und verursacht bei keiner der erfassten Arten einen Temperaturanstieg auf den UILT-Wert. Die Fläche der Durchmischungszone ist im Vergleich zur Fläche der angrenzenden vergleichbaren Habitate in unmittelbarer Nachbarschaft relativ klein.
- Es wird festgestellt, dass der potenzielle Einfluss thermischen Abwassers auf die Biologie und die ökologischen Bedürfnisse der Fische in der Betriebsphase **gering (unbedeutend)** sein wird.

Versalzung

Die Verwendung von entsalztem Meerwasser anstelle von Meerwasser in den Kühltürmen bedeutet eine größere Versalzung des abgeleiteten Abwassers, das Entsalzungssole enthalten wird. Obwohl die Durchflussmengen

kleiner sein werden als bei der technischen Untervariante 2A, wird der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen daher bei beiden Untervarianten ähnlich sein. Obwohl sich die Fahne bei der technischen Untervariante 2B in höherem Grade über den Meeresboden ausbreiten wird als bei der Untervariante 2A, wird dies erst nach einer erheblichen Verwässerung [Reduzierung der Konzentration] geschehen.

Die Empfindlichkeitstests für das Intervall von Strömungsgeschwindigkeiten und Wassertemperatur in der Umgebung wurden unter Verwendung der CORMIX-Modellierung durchgeführt. In allen Fällen wird für ein Kühlwassersystem, das mit entsalztem Wasser und Kühltürmen betrieben wird, angenommen, dass ein ΔS von weniger als 0,5 Salinitätseinheiten in der anfänglichen Durchmischungszone im Nahfeld (in einer Entfernung von <40 m von der Ableitungsstelle) mit einer Fläche von 0,006 km² erreicht wird. Es wird angenommen, dass sich die Salinitätswerte auf die Umgebungswerte in einer Entfernung von einigen Hundert Metern von der Ableitungsstelle verringern. Man erwartet, dass ein ΔS von weniger als 0,5 Salinitätseinheiten keine erheblichen Auswirkungen auf Fische oder auf Ichthyoplankton in aufnehmendem Wasser außerhalb der Durchmischungszone zur Folge haben wird.

Chemische Inhaltsstoffe

Ähnlich wie im Falle der technischen Untervariante 2A stimmen die meisten Inhaltsstoffe betrieblichen Abwassers mit den festgelegten (bzw. entsprechend gleichwertigen) EQS- oder ELV-Werten überein. Die Hauptausschneide ist Bor, für das angenommen wird, dass es sowohl den EQS- als auch den ELV-Wert am Ende des Rohrs überschreitet. Die Überschreitung des Wertes für Bor ist jedoch hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass dieses Element bereits im Meerwasser vorhanden ist und mit Ergänzungswasser aufgenommen wird. Aufgrund der Verdünnungswerte von 18-27 für Sommerableitungen und von 19-37 für Winterableitungen werden die Umweltqualitätsnormen jedoch in der anfänglichen Durchmischungszone innerhalb eines Radius von 100 m von der Ableitungsstelle erfüllt. Auf dieser Grundlage wäre der Einfluss auf die Umweltqualität von Wasser unerheblich. Im Falle der anderen Inhaltsstoffe (z. B. Lithium, Sulfat, Hydrazin und Polyacrylat), bei denen die Umweltqualitätsnormen (EQS) / die Emissionsgrenzwerte (ELV) überschritten werden können oder nicht definiert sind, wurden zusätzliche Minimierungsmaßnahmen festgelegt, um deren Ableitung zu managen.

Ähnlich wie bei der technischen Untervariante 2A würde die Annahme geeigneter Minimierungsmaßnahmen bedeuten, dass alle Auswirkungen der Chemikalien in zusammengeführtem Betriebsabwasser gering (unbedeutend) wären.

IV.2.12.4.3.3 Auswirkungen des Einsperrens, Einziehens und Mitreißens

Die Auswirkungen des Einsperrens, Einziehens und Mitreißens für die Fischfauna in den Küstengewässern vor der Küste des Standorts Żarnowiec wurden im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A vollständig beschrieben und diese Auswirkungen wären die gleichen mit Ausnahme des Radius der Entnahmezone und der Fluchtgeschwindigkeit des Kühlwassereinflaßes, die erheblich verringert würden. Alle potenziellen Auswirkungen auf die Rezeptoren werden entsprechend verringert.

Die technische Untervariante 2B wird maximal 4,5 m³s⁻¹ über drei Aufsteckköpfe mit Radialgeschwindigkeit entnehmen, wobei jede von ihnen 1,5 m³s⁻¹ entnehmen wird. Im Worst-Case-Szenario wird sich die Entnahmezone auf 23,8 m vom Einlaufkopf erstrecken und eine Fläche von 1.791 m² umfassen, innerhalb deren die Fluchtgeschwindigkeit 1 cm/s überschreiten wird. Die drei Einlaufköpfe werden zusammen eine Zone des Einziehens mit einer Fläche von 5.373 m² bilden, was ca. 0,002 % des Gebietes der Meeresuntersuchungen vor der Küste des Standortes Żarnowiec ausmacht. Die Fluchtgeschwindigkeit unmittelbar vor der Einlauföffnung wird <0,15 m/s betragen. Alle potenziellen Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die sich aus diesen Arbeiten ergeben, wurden im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A bewertet.

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird hier die Bewertung der Auswirkungen nicht noch einmal im Detail dargestellt; die vollständige Bewertung der Auswirkungen, die für Bauphase im Rahmen der technischen Untervariante 2B relevant sind, befindet sich im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A. Eine auf der Verringerung der Entnahmezone und der Fluchtgeschwindigkeit basierende Bewertung wurde nachstehend dargestellt. Folgende Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Die identifizierten Rezeptoren haben wegen ihrer Relevanz für die Unterstützung eines breiteren Ökosystems und der Anwesenheit von Lachs, Meerneunauge und Finte, die Merkmale des SCI (GGB) Ostoja Słowińska sind, eine **große Bedeutung**. Aufgrund ihrer Mobilität und Fähigkeit, Auswirkungen zu vermeiden, ist ihre Empfindlichkeit **niedrig**, was einen Gesamtwert des Rezeptors auf einem **mittleren** Niveau ergibt.
- Die räumliche Reichweite dieser Auswirkung ist **regional**, die Auswirkungen treten außerhalb des Vorhabengebietes auf, aber ihre Feststellbarkeit in einer Entfernung von mehr als 30 km vom Ort der Projektdurchführung ist jedoch wenig wahrscheinlich.
- Die Zeitdauer der Auswirkungen wird als **andauernd** und über die gesamte Lebenszeit des Vorhabens bis zur Stilllegung (und potenziell auch darüber hinaus je nach der angenommenen Herangehensweise zur Stilllegung) anhaltend angesehen.
- Die Frequenz der Auswirkung ist **ständig**, weil nach der Errichtung der maritimen Infrastruktur ein unmittelbarer Habitatverlust und damit verbundene physische Störungen beginnen.
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **niedrig**, weil die Niveaus des Einsperrens, des Einziehens und des Mitreißens im Vergleich mit der Population in den ICES-Untergebieten 25 und 26 und mit der potenziellen, von der Dichte abhängigen Kompensation gering sind.
- Es wird festgestellt, dass die Verluste infolge des Einsperrens, des Einziehens und des Mitreißens während der Betriebsphase **gering (unbedeutend)** sein werden.

IV.2.12.4.3.4 Größerer Unterwasserlärmpegel, der von Dienstleistungsschiffen verursacht wird

Die Tätigkeiten, die in der Meeresumwelt in der Betriebsphase der technischen Untervariante 2B stattfinden werden, werden identisch mit den Tätigkeiten sein, die im Falle der technischen Untervariante 2A vorgeschlagen werden, was betriebsbedingten Unterwasserlärm im Zusammenhang mit der Entnahme/Ableitung von Meerwasser, den mechanischen Sieben/Pumpen und den an der MOLF arbeitenden Schiffen umfasst.

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird hier die Bewertung der Auswirkungen der Betriebsphase nicht noch einmal angeführt; die vollständige Erörterung der Auswirkungen der Betriebsphase befindet sich im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A.

IV.2.12.5 Meeresavifauna

IV.2.12.5.1 Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die in der Meeresumwelt während der Vorbereitungsarbeiten im Rahmen der technischen Untervariante 2B durchgeführten Arbeiten werden mit den Arbeiten identisch sein, die im Rahmen der technischen Untervariante 2A, die den Bau der MOLF und der Ableitung der Kläranlage (STW) umfasst, geplant werden. Alle potenziellen Auswirkungen auf die Umwelt der Meeresvögel, die sich aus diesen Arbeiten ergeben, wurden im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A bewertet. Diese potenziellen Auswirkungen umfassen:

- Indirekter Einfluss auf Meeresvögel durch Auswirkungen auf die Nahrungsvfügbarkeit;
- Direkte Störungen infolge der Bautätigkeit; und
- Störungen durch größeren Schiffsverkehr.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden diese Bewertungen an dieser Stelle nicht noch einmal angeführt. Die vollständigen Bewertungen der Auswirkungen, die für die Phase der Vorbereitungsarbeiten im Rahmen der technischen Untervariante 2B relevant sind, befinden sich im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A.

IV.2.12.5.2 Bauphase

Die Arbeiten in der Meeresumwelt in der Bauphase im Rahmen der technischen Untervariante 2B umfassen den Bau der Infrastruktur für die Wasserkühlung unter Anwendung des Verfahrens versenkter Rohre (als Worst-Case-

Szenario der Bauausführung). Die in dieser Phase in der Meeresumwelt durchzuführenden Bauarbeiten werden mit den im Falle der technischen Untervariante 2A geplanten Arbeiten identisch sein. Alle potenziellen Auswirkungen auf Meeressäuger, die sich aus diesen Arbeiten ergeben, wurden im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A bewertet. Diese potenziellen Auswirkungen umfassen:

- Indirekten Einfluss auf Meeressäuger durch Auswirkungen auf die Nahrungsvfügbarkeit;
- Direkte Störungen infolge der Bautätigkeit; und
- Störungen durch größeren Schiffsverkehr

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden hier die Bewertungen der Auswirkungen nicht noch einmal angeführt; die vollständigen Bewertungen der Auswirkungen, die in der Bauphase der technischen Untervariante 2B relevant sind, befinden sich im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A.

IV.2.12.5.3 Betriebsphase

Die Tätigkeiten, die in der Meeresumwelt in der Betriebsphase im Rahmen der Untervariante 2B stattfinden werden, werden identisch mit den im Rahmen der Untervariante 2A geplanten Tätigkeiten sein. Alle potenziellen Auswirkungen auf Meeressäuger, die sich aus diesen Tätigkeiten ergeben, wurden im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A bewertet. Diese potenziellen Auswirkungen umfassen:

- Indirekten Einfluss auf Meeressäuger durch Auswirkungen auf die Nahrungsvfügbarkeit;
- Direkte Störungen infolge der Bautätigkeit; und
- Störungen durch größeren Schiffsverkehr.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden hier diese Auswirkungen nicht im Detail erörtert; die vollständige Erörterung der betriebsbedingten Auswirkungen befindet sich im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A.

IV.2.12.6 Meeressäuger

IV.2.12.6.1 Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Die in der Meeresumwelt während der Vorbereitungsarbeiten im Rahmen der technischen Untervariante 2B durchgeführten Arbeiten werden mit den Arbeiten identisch sein, die im Rahmen der technischen Untervariante 2A, die den Bau der MOLF, der Kläranlage (STW) und des temporären Fangedamms (auf der Gezeitenschorre und im marinen Teil) oder von Senkkästen (im marinen Teil) in der Nähe der Kläranlagerohleitungen und der Ableitungsrohrleitung umfasst, vorgeschlagen werden. Die Auswirkung auf Meeressäuger wurde in Kapitel IV.10.02 näher dargestellt.

Es ist der gleiche Standpunkt wie im Falle, wo sich die Modellierung und die Bewertung von Unterwasserlärm auf die bedeutendsten Unterwasserlärmquellen im Zusammenhang mit dem Projekt (Pfahlrammung, Ausbaggerung und Steinschüttungen) konzentrierten, und bei der Bewertung der tatsächlichen Lärmquellen wurde kein Unterschied zwischen den in Betracht gezogenen technischen Varianten (offenes oder geschlossenes System) gemacht.

Alle potenziellen Auswirkungen auf die vier bewerteten Meeressäugerarten, die sich aus diesen Tätigkeiten ergeben, wurden im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A erörtert. Diese potenziellen Auswirkungen und Folgen umfassen:

- Auswirkungen von baubedingtem Unterwasserlärm;
- Indirekten Einfluss auf Meeressäugerarten durch Auswirkungen auf die Nahrungsvfügbarkeit (am Beispiel von Fischen);
- Störungen durch größeren Schiffsverkehr; und
- Erhöhtes Kollisionsrisiko wegen größeren Schiffsverkehrs.

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird hier die Bewertung der Auswirkungen nicht noch einmal im Detail dargestellt; die vollständige Bewertung der Auswirkungen, die für die Phase der Geländevorbereitung relevant sind, befindet sich im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A.

IV.2.12.6.2 Bauetappe

Die Arbeiten, die in der Meeresumwelt während der Vorbereitungsarbeiten im Rahmen der technischen Untervariante 2B stattfinden werden, werden mit den Arbeiten identisch sein, die im Falle der technischen Untervariante 2A geplant werden, die die geplanten Konstruktionen im Zusammenhang mit dem Einlauf und Auslauf des Kühlwassersystems, die FFRS, die temporären Fangedämme (auf Land und auf See) oder die Senkkästen (auf See) in der Nähe der Kanäle/Rohrleitungen für Kühlwasser umfasst.

Alle potenziellen Auswirkungen auf Meeressäuger, die sich aus diesen Arbeiten ergeben, wurden im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A bewertet. Diese potenziellen Auswirkungen und Folgen umfassen:

- Auswirkungen von baubedingtem Unterwasserlärm;
- Indirekten Einfluss auf Meeressäugerarten durch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit (am Beispiel von Fischen);
- Störungen durch größeren Schiffsverkehr; und
- Erhöhtes Kollisionsrisiko wegen größeren Schiffsverkehrs.

Die vollständige Erörterung der mit der Vorbereitung des Baustellengeländes verbundenen Auswirkungen befindet sich im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A. Die Bewertung des Lärms in der Bauphase ist die gleiche wie bei der Phase der Vorbereitung des Baustellengeländes, die vorstehend zusammengefasst wurde.

IV.2.12.6.3 Betriebsphase

Die Tätigkeiten, die in der Meeresumwelt in der Betriebsphase der technischen Untervariante 2B stattfinden werden, werden identisch mit den Tätigkeiten sein, die im Falle der technischen Untervariante 2A vorgeschlagen werden, was betriebsbedingten Unterwasserlärm im Zusammenhang mit der Entnahme/Ableitung von Meerwasser, den mechanischen Sieben/Pumpen und den an der MOLF arbeitenden Schiffen umfasst. Diese potenziellen Auswirkungen und Folgen umfassen:

- Unterwasserlärm, der durch Einlauf/Auslauf von Meerwasser, die mechanischen Siebe/Pumpen und die an der MOLF arbeitenden Schiffe erzeugt wird;
- Störungen durch größeren Schiffsverkehr; und
- Erhöhtes Kollisionsrisiko wegen größeren Schiffsverkehrs.

Um Wiederholungen zu vermeiden, befindet sich die vollständige Erörterung der betriebsbedingten Auswirkungen auf Meeressäuger im Unterabschnitt zur technischen Untervariante 2A. Man sollte sich auch mit der vorstehenden Tabelle wegen derselben Feststellungen bezüglich der Quelle, des Rezeptors, der Auswirkung/des Ausmaßes und der Bedeutung der Folgen (Unterwasserlärm, Störungen und Kollisionsrisiko) vertraut machen.

IV.2.13 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen – Variante 2 – Standort Żarnowiec

IV.2.13.1 Untervariante 2A: Geschlossenes Kühlsystem, bei dem Meerwasser verwendet wird

Die Bewertung der potenziellen Folgen der mit dem Bau der Meeresinfrastruktur des Vorhabens verbundenen Auswirkungen auf die Rezeptoren in der Meeresumwelt wurde unter Einteilung in Rezeptorengruppen und Phasen des Vorhabens durchgeführt.

Detaillierte Bewertungen der potenziellen sich aus dem Vorhaben ergebenden Auswirkungen wurden im vorangegangenen Kapitel dargestellt, in dem festgestellt wurde, dass die Auswirkungen bei Anwendung der geplanten Minimierungsmaßnahmen in den meisten Fällen vernachlässigbar oder gering und unbedeutend waren.

- Im Falle der Betriebsphase der technischen Untervariante 2A wurde festgestellt, dass die Folgen der Freisetzung biogener Inhaltsstoffe in abgeleitetem Prozessabwasser aus dem Kühlwassersystem aufgrund der Folgen für Phytoplankton und der damit verbundenen Auswirkung auf Eutrophierung mittel (potenziell bedeutend) sein werden. Bei Implementierung zusätzlicher Minimierungsmaßnahmen können diese Folgen jedoch auf das Niveau geringer (unbedeutender) Auswirkungen reduziert werden.
- Ebenso kann die Konzentration einiger chemischer Inhaltsstoffe in abgeleitetem Prozessabwasser, darunter von Bioziden, potenziell Planktonansammlungen beeinträchtigen, wobei die Auswirkungen als mittel (potenziell bedeutend) angesehen wurden. Auch in diesem Fall würde die Implementierung der beschriebenen zusätzlichen Minimierungsmaßnahmen ihre Reduzierung auf das Niveau geringer (unbedeutender) Auswirkungen erlauben.
- Bei Avifauna und insbesondere bei BSG-umfassten Arten wurde festgestellt, dass Störungen durch größeren Schiffsverkehr mittlere bis große Bedeutung haben und daher für einige Vogelarten, darunter für überwinternde Samtente, Trauerente, Eisente und Tordalk, bedeutend sind. Bei Implementierung zusätzlicher Minimierungsmaßnahmen können diese Folgen jedoch auf das Niveau geringer (unbedeutender) Auswirkungen reduziert werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass infolge der Analyse der Technischen Untervariante 2A keine bedeutenden ungünstigen Umweltauswirkungen auf die Rezeptorengruppen in der Meeresumwelt festgestellt wurden.

IV.2.13.2 Untervariante 2B: Geschlossenes Kühlsystem, bei dem entsalztes Wasser verwendet wird

Die Bewertung der potenziellen Folgen der mit dem Bau von Elementen der Meeresinfrastruktur des Vorhabens verbundenen Auswirkungen auf die Rezeptoren in der Meeresumwelt wurde unter Einteilung in Rezeptorengruppen und Phasen des Vorhabens durchgeführt.

Die potenziellen Auswirkungen auf jede Rezeptorengruppe sind bei der Technischen Untervariante 2B während der Vorbereitungsarbeiten, der Durchführung und des Betriebs des Vorhabens mit Ausnahme von drei Fällen grundsätzlich vernachlässigbar und gering (unbedeutend).

- In der Betriebsphase können die Folgen der Ableitung von Prozessabwasser mittlere (potenziell bedeutende) Auswirkungen auf Plankton haben, wenn keine zusätzlichen Minimierungsmaßnahmen implementiert werden. Dies liegt an der Anwesenheit von Bioziden und biogenen Inhaltsstoffen in abgeleitetem Prozessabwasser und an der damit verbundenen Möglichkeit, dass über einen Zeitraum von einigen Jahrzehnten Planktonansammlungen beeinträchtigt werden können.

-
- Die durch den Verkehr von Seeschiffen verursachten Störungen können potenziell große (bedeutende) Auswirkungen auf Samtente, die empfindlichste überwinternde Vogelart, die in den angrenzenden BSG auftritt, verursachen.
 - Bei weniger empfindlichen überwinternden Vogelarten (Trauerente, Eisente und Tordalk) wurden die potenziellen Auswirkungen durch Seeschiffe verursachter Störungen als mittel (potenziell bedeutend) bewertet.

Zusätzliche Maßnahmen zur Minimierung der potenziell bedeutenden Auswirkungen werden die Reduzierung der mittleren (potenziell bedeutenden) Auswirkungen auf Plankton und der mittleren/großen (bedeutenden) Auswirkungen auf Vögel zu geringen (unbedeutenden) Auswirkungen ermöglichen.

Tabelle IV.2 - 315 Zusammenfassung der Auswirkungen auf ausgewählte Gruppen (Ichthyofauna, Avifauna, Meeressäuger, gebietsfremde Arten): Variante 2A

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
Ichthyofauna									
<i>Bauphase des Vorhabens – Etappe der Vorbereitungsarbeiten</i>									
19	Habitatverlust und physische Störungen infolge der Bauarbeiten	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Langfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
20	Unterwasserlärm infolge der Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Phase der Vorbereitungsarbeiten	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
21	Größere Menge an Schwebesedimenten und Bedeckung infolge der Wiederabsetzung von Schwebesedimenten	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
22	Änderungen in der Wahrnehmung optischer Reize infolge künstlicher Beleuchtung	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
23	Leckagen infolge von Tätigkeiten auf See	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens – Bauphase</i>									
24	Habitatverlust und physische Störungen infolge der Bauarbeiten während der Durchführung	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
25	Einsaugung während der Arbeiten unter Verwendung eines Saugbaggers während der Durchführung	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
26	Unterwasserlärm infolge der Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Durchführungsphase	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
27	Größere Menge an Schwebesedimenten und Bedeckung infolge der Wiederabsetzung von Schwebesedimenten während der Durchführung	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
28	Änderungen in der Wahrnehmung optischer Reize	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	infolge künstlicher Beleuchtung während der Durchführung								
29	Leckagen infolge von Tätigkeiten auf See während der Durchführung	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
30	Habitatverlust infolge der Anwesenheit ortsfester Infrastruktur in der Betriebsphase	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Langfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
31	Thermische Ableitungen und mit Gehalt an chemischen Verunreinigungen in der Betriebsphase	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Langfristig	Ständig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
32	Verfangen, Beschädigen und Einsaugen infolge der Kühlwasserentnahme in der Betriebsphase	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Langfristig	Ständig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
33	Unterwasserlärm infolge der Tätigkeit von Dienstfahrzeugen erbringenden Wasserfahrzeugen im Zusammenhang mit der Durchführungsphase	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Langfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
Avifauna									
<i>Bauphase des Vorhabens – Etappe der Vorbereitungsarbeiten</i>									
34	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG/Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen, Trauerenten, Silbermöwen, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
35	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG/Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (Lachmöwe, Kormoran und Silbermöwe in der Brutzeit)	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Kurzfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
36	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit - andere	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher)								
37	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und der Kläranlage in der Bauphase – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
38	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und der Kläranlage in der Bauphase – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen, Silbermöwen und Kormorane; Silbermöwe und Kormoran in der Brutzeit)	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
39	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und der Kläranlage in der Bauphase – andere Arten von Meeresvögeln (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
40	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Samtenten)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Groß (bedeutend) bei Implementierung von Minimierungsmaßnahmen auf gering (unbedeutend) reduziert
41	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten und Tordalke)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Mittel (potenziell bedeutend) bei Implementierung von Minimierungsmaßnahmen auf gering (unbedeutend) reduziert
42	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen –	Groß	Niedrig	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (Kormorane – überwinternd und in der Brutzeit)								
<i>Bauphase des Vorhabens – Bauphase</i>									
43	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen, Trauerenten, Silbermöwen, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Ständig	Kurzfristig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
44	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (Lachmöwe, Kormoran und Silbermöwe in der Brutzeit)	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Ständig	Kurzfristig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
45	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit - andere geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Ständig	Kurzfristig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
46	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Durchführungsphase – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
47	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Durchführungsphase – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen und Silbermöwen; Lachmöwe,	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	Kormoran und Silbermöwe in der Brutzeit)								
48	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Durchführungsphase – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
49	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Samtenten)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Groß (bedeutend), bei Implementierung von Minimierungsmaßnahmen kann aber auf gering (unbedeutend) reduziert werden
50	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten und Tordalke)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Mittel (potenziell bedeutend) bei Implementierung von Minimierungsmaßnahmen auf gering (unbedeutend) reduziert
51	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (Kormoran in der Brutzeit und überwinternde Haubentaucher)	Groß	Niedrig	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
52	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen, Trauerenten, Silbermöwen, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Langfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
53	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Langfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	(Lachmöwe, Kormoran und Silbermöwe in der Brutzeit)								
54	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit - im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
55	Direkte Störungen infolge des MOLF-Betriebes – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
56	Direkte Störungen infolge des MOLF-Betriebes – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen, Silbermöwen und Kormorane; Silbermöwe und Kormoran in der Brutzeit)	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
57	Direkte Störungen infolge des MOLF-Betriebes – geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Schellenten und Haubentaucher; Sturmmöwe in der Brutzeit)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
58	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Samtenten)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
59	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten und Tordalke)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
60	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen –	Groß	Niedrig	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (Kormoran in der Brutzeit und überwinternde Haubentaucher)								
Meeressäuger									
<i>Bauphase des Vorhabens – Etappe der Vorbereitungsarbeiten</i>									
61	Auswirkung von durch Bauarbeiten verursachtem Unterwasserlärm – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
62	Auswirkung von durch Bauarbeiten verursachtem Unterwasserlärm – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
63	Indirekte Folgen für Meeressäugerarten infolge von Auswirkungen der Baustelle auf die Nahrungsverfügbarkeit – alle Arten	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
64	Auswirkungen im Zusammenhang mit Störungen infolge größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während der Bauarbeiten – alle Arten	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
65	Auswirkungen im Zusammenhang mit Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während der Bauarbeiten – alle Arten	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens – Bauphase</i>									
66	Auswirkung von durch Bauarbeiten verursachtem Unterwasserlärm – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
67	Auswirkung von durch Bauarbeiten verursachtem Unterwasserlärm – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
68	Indirekte Folgen für Meeressäugerarten infolge von Auswirkungen der Baustelle auf	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	die Nahrungsverfügbarkeit – Gewöhnlicher Schweinswal								
69	Indirekte Folgen für Meeressäugerarten infolge von Auswirkungen der Baustelle auf die Nahrungsverfügbarkeit – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
70	Auswirkungen im Zusammenhang mit Störungen infolge größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während der Bauarbeiten – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
71	Auswirkungen im Zusammenhang mit Störungen infolge größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während der Bauarbeiten – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
72	Auswirkungen im Zusammenhang mit Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während der Bauarbeiten – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
73	Auswirkungen im Zusammenhang mit Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während der Bauarbeiten – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
74	Auswirkung von Unterwasserlärm – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Temporär	Selten	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
75	Auswirkung von Unterwasserlärm – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Selten	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
76	Indirekte Folgen für Meeressäugerarten infolge der	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	Auswirkung der Baustelle auf die Nahrungsverfügbarkeit – Gewöhnlicher Schweinswal								
77	Indirekte Folgen für Meeressäugerarten infolge der Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
78	Auswirkungen im Zusammenhang mit Störungen infolge größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Temporär	Selten	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
79	Auswirkungen im Zusammenhang mit Störungen infolge größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Selten	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
80	Auswirkungen im Zusammenhang mit Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Langfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
81	Auswirkungen im Zusammenhang mit Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Langfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
Invasive gebietsfremde Arten (IGA)									
82	Einführung invasiver gebietsfremder Arten (IGA) – alle Rezeptoren	Verschieden	Verschieden	Verschieden	Regional	Dauerhaft	Nicht häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)

Quelle: [456]

Tabelle IV.2 - 316 Zusammenfassung der Auswirkungen auf ausgewählte Gruppen (Ichthyofauna, Avifauna, Meeressäuger): Variante 2B

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
Ichthyofauna									
<i>Bauphase des Vorhabens – Etappe der Vorbereitungsarbeiten</i>									
19	Habitatverlust und physische Störungen infolge der Bauarbeiten	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Langfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
20	Unterwasserlärm infolge der Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Phase der Vorbereitungsarbeiten	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
21	Größere Menge an Schwebesedimenten und Bedeckung infolge der Wiederabsetzung von Schwebesedimenten	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
22	Änderungen in der Wahrnehmung optischer Reize infolge künstlicher Beleuchtung	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
23	Leckagen infolge von Tätigkeiten auf See	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens – Bauphase</i>									
24	Habitatverlust und physische Störungen infolge der Bauarbeiten während der Durchführung	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
25	Einsaugung während der Arbeiten unter Verwendung eines Saugbaggers während der Durchführung	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
26	Unterwasserlärm infolge der Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Durchführungsphase	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
27	Größere Menge an Schwebesedimenten und Bedeckung infolge der Wiederabsetzung von Schwebesedimenten während der Durchführung	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
28	Änderungen in der Wahrnehmung optischer Reize infolge künstlicher Beleuchtung während der Durchführung	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
29	Leckagen infolge von Tätigkeiten auf See während der Durchführung	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsmaß	Bedeutung der Auswirkung
30	Habitatverlust infolge der Anwesenheit ortsfester Infrastruktur in der Betriebsphase	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Dauerhaft	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
31	Thermische Ableitungen und mit Gehalt an chemischen Verunreinigungen in der Betriebsphase	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Langfristig	Ständig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
32	Verfangen, Beschädigen und Einsaugen infolge der Kühlwasserentnahme in der Betriebsphase	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Langfristig	Ständig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
33	Unterwasserlärm infolge der Tätigkeit von Dienstleistungen erbringenden Wasserfahrzeugen im Zusammenhang mit der Durchführungsphase	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Langfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
Avifauna									
<i>Bauphase des Vorhabens – Etappe der Vorbereitungsarbeiten</i>									
34	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG/Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen, Trauerenten, Silbermöwen, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
35	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG/Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (Lachmöwe, Kormoran und Silbermöwe in der Brutzeit)	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Kurzfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
36	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit - andere geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
37	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und der Kläranlage in der Bauphase – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	Trauerenten, Eisenten, Tordalke und Samtenten)								
38	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und der Kläranlage in der Bauphase – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen, Silbermöwen und Kormorane; Silbermöwe und Kormoran in der Brutzeit)	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
39	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der MOLF und der Kläranlage in der Bauphase – andere Arten von Meeresvögeln (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
40	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Samtenten)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Groß (bedeutend) bei Implementierung von Minimierungsmaßnahmen auf gering (unbedeutend) reduziert
41	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten und Tordalke)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Mittel (potenziell bedeutend) bei Implementierung von Minimierungsmaßnahmen auf gering (unbedeutend) reduziert
42	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (Kormorane – überwinternd und in der Brutzeit)	Groß	Niedrig	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens – Bauphase</i>									
43	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen, Trauerenten, Silbermöwen, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Ständig	Kurzfristig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
44	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Ständig	Kurzfristig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (Lachmöwe, Kormoran und Silbermöwe in der Brutzeit)								
45	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit - andere geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Ständig	Kurzfristig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
46	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Durchführungsphase – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
47	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Durchführungsphase – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen und Silbermöwen; Lachmöwe, Kormoran und Silbermöwe in der Brutzeit)	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
48	Störungen infolge von Bauarbeiten im Zusammenhang mit der Durchführungsphase – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
49	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Samtenten)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Groß (bedeutend), bei Implementierung von Minimierungsmaßnahmen kann aber auf gering (unbedeutend) reduziert werden
50	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten und Tordalke)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Mittel (potenziell bedeutend) bei Implementierung von Minimierungsmaßnahmen auf gering (unbedeutend) reduziert

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
51	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (Kormoran in der Brutzeit und überwinternde Haubentaucher)	Groß	Niedrig	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Häufig	Mittel	Vernachlässigbar (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
52	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen, Trauerenten, Silbermöwen, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Langfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
53	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (Lachmöwe, Kormoran und Silbermöwe in der Brutzeit)	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Langfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
54	Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit - im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Lachmöwen und Haubentaucher)	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig	Ständig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
55	Direkte Störungen infolge des MOLF-Betriebes – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten, Eisenten, Tordalke und Samtenten)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
56	Direkte Störungen infolge des MOLF-Betriebes – im Rahmen von BSG und von Ramsar-Gebieten geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Sturmmöwen, Silbermöwen und Kormorane; Silbermöwe und Kormoran in der Brutzeit)	Groß	Niedrig	Niedrig	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
57	Direkte Störungen infolge des MOLF-Betriebes – geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde	Groß	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	Schellenten und Haubentaucher; Sturmmöwe in der Brutzeit)								
58	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Samtenten)	Groß	Groß	Groß	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Gering (unbedeutend)
59	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (überwinternde Trauerenten und Tordalke)	Groß	Mittel	Mittel	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
60	Störungen durch größeren Verkehr von Wasserfahrzeugen – im Rahmen von BSG geschützte Arten von Meeresvögeln (Kormoran in der Brutzeit und überwinternde Haubentaucher)	Groß	Niedrig	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
Meeressäuger									
<i>Bauphase des Vorhabens – Etappe der Vorbereitungsarbeiten</i>									
61	Auswirkung von durch Bauarbeiten verursachtem Unterwasserlärm – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
62	Auswirkung von durch Bauarbeiten verursachtem Unterwasserlärm – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
63	Indirekte Folgen für Meeressäugerarten infolge von Auswirkungen des Baus auf die Nahrungsverfügbarkeit – alle Arten	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
64	Auswirkungen im Zusammenhang mit Störungen infolge größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während der Bauarbeiten – alle Arten	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
65	Auswirkungen im Zusammenhang mit Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während der Bauarbeiten – alle Arten	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
<i>Bauphase des Vorhabens – Bauphase</i>									

Dokumentation zum Verfahren bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsmaß	Bedeutung der Auswirkung
66	Auswirkung von durch Bauarbeiten verursachtem Unterwasserlärm – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
67	Auswirkung von durch Bauarbeiten verursachtem Unterwasserlärm – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
68	Indirekte Folgen für Meeressäugerarten infolge von Auswirkungen des Baus auf die Nahrungsverfügbarkeit – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
69	Indirekte Folgen für Meeressäugerarten infolge von Auswirkungen des Baus auf die Nahrungsverfügbarkeit – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
70	Auswirkungen im Zusammenhang mit Störungen infolge größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während des Baus – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
71	Auswirkungen im Zusammenhang mit Störungen infolge größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während des Baus – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
72	Auswirkungen im Zusammenhang mit Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während des Baus – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
73	Auswirkungen im Zusammenhang mit Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen während des Baus – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Langfristig	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
<i>Betriebsphase des Vorhabens</i>									
74	Auswirkung von Unterwasserlärm – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Temporär	Selten	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
75	Auswirkung von Unterwasserlärm – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Selten	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
76	Indirekte Folgen für Meeressäugerarten infolge der	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)

Pos.	Quelle	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wert des Rezeptors	Auswirkungsumfang	Auswirkungszeit	Auswirkungsfrequenz	Auswirkungsausmaß	Bedeutung der Auswirkung
	Auswirkung des Baus auf die Nahrungsverfügbarkeit – Gewöhnlicher Schweinswal								
77	Indirekte Folgen für Meeressäugerarten infolge der Auswirkung auf die Nahrungsverfügbarkeit – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Lokal	Temporär	Häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)
78	Auswirkungen im Zusammenhang mit Störungen infolge größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Temporär	Selten	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
79	Auswirkungen im Zusammenhang mit Störungen infolge größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Temporär	Selten	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
80	Auswirkungen im Zusammenhang mit Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen – Gewöhnlicher Schweinswal	Groß	Niedrig bis mittel	Mittel	Regional	Langfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
81	Auswirkungen im Zusammenhang mit Kollisionsrisiko wegen größerer Aktivität von Wasserfahrzeugen – Seehund, Kegelrobbe, Ringelrobbe	Groß	Niedrig	Mittel	Regional	Langfristig	Nicht häufig	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar (unbedeutend)
Invasive gebietsfremde Arten (IGA)									
82	Einführung invasiver gebietsfremder Arten (IGA) – alle Rezeptoren	Verschieden	Verschieden	Verschieden	Regional	Dauerhaft	Nicht häufig	Niedrig	Gering (unbedeutend)

Quelle: [456]

IV.8 Vertraglichkeitsprüfung bezüglich der Oberflächengewässer

IV.8.1 Voraussichtliche Emissionen in die Binnen- und Meeresgewässer

Dieser Abschnitt enthält die voraussichtlichen Emissionen in die im Zusammenhang mit der Umsetzung des geplanten Vorhabens bestimmten Binnenoberflächengewässer und Meeresoberflächenwasser.

IV.8.1.2 Voraussichtliche Emissionen in die Meeresgewässer

IV.8.1.2.1 Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.8.1.2.1.1 Bauphase

In der Umsetzungsphase werden temporäre Offshore-Einrichtungen erforderlich sein, um die Errichtung der Infrastruktur des Vorhabens, einschließlich des Kühlwassersystems und der FRRS-Komponenten, zu ermöglichen. Solche temporären Arbeiten können potenziell den Sedimenttransport und die Wasserströmungsregimes blockieren oder eine Auskolkung des Meeresbodens verursachen, was anschließend bestehende Merkmale der Meeres- und Küstenumwelt verändern, wie auch sich auf mögliche Folgen für die Meeresflora und -fauna übertragen kann.

Im Fall der Absenktunneltechnik können im Zusammenhang mit der Freisetzung von Sedimenten in die Wassertiefe beim Ausbaggern einer Baugrube im Meeresboden, in der der Tunnel verlegt wird, und anschließend deren Ablagerung außerhalb des unmittelbaren Baugrubenbereichs, wie auch mit der bloßen Tatsache, dass die Baugrube für eine gewisse Zeit vorhanden ist, vorübergehende Umweltauswirkungen auftreten. Sollte sich seit dem Zeitpunkt der ersten Ausbaggerung Sand in der Baugrube ansammeln, dann würde eine weitere Ausbaggerung in kleinen Bereichen im Zusammenhang mit der Montage der Meereswasserentnahme- und Einleitungsbecken sowie möglicherweise bei erneutem Ausheben geringer Materialmengen aus der Baugrube unmittelbar vor dem Einbetten der Segmente des Absenkkanaals erforderlich sein.

Es könnte auch zur Freisetzung von sedimentbedingten Schadstoffen kommen. Sollten die Sedimente auf dem Gebiet des Vorhabens kontaminiert sein, könnte jede Baumaßnahme, die diese Sedimente antastet, zur Freisetzung dieser Schadstoffe führen und damit die Beschaffenheit des Meerwassers in der unmittelbaren Umgebung des Standorts beeinträchtigen. Der Einsatz von Baumaschinen in der Meeresumwelt würde auch das Risiko von Umweltauswirkungen durch unbeabsichtigte Freisetzung/Austritt von Schadstoffen mit sich bringen.

Im Fall der Kühlwasserinfrastruktur in der Absenkkanaltechnik sowie im Zusammenhang mit Verlegung anderer Rohrkanalkomponenten an der Oberfläche wäre es notwendig, Baugruben im Technischen Streifen auszuheben, was zu unmittelbaren (wenn auch vorübergehenden) morphologischen Auswirkungen auf die Dünen und den Dünenwald führen würde.

Potenzielle Auswirkungen auf die Meeresumwelt würden sich aus den Einleitungen von Oberflächenwasser oder von Wasser aus der Entwässerung des KKW-Hauptgeländes ins Meer ergeben. Auch zufällige Freisetzung/Austritt von Schadstoffen aus den Bauarbeiten an Land während der Umsetzungsphase könnte eine Quelle von Umweltauswirkungen darstellen. Die Einleitungen von trübem Wasser aus den Oberflächenentwässerungen und der Entwässerung von Baugruben oder Schadstoffen aus Lecks würden durch den Bau, in der frühen Phase der Arbeiten, eines die Maßnahmen zur Kontrolle von Schadstoffen und Schwebstoffablagerungen umfassenden Wasserableitungs- und -wirtschaftssystems, sowie durch die Umsetzung bewährter Praktiken aus dem Bereich der Maßnahmen zur Kontrolle von Schadstoffen - Minimierung in allen Aspekten, die mit der Durchführung der Bauarbeiten verbunden sind, einschließlich der Entwicklung eines Umweltmanagementplans - kontrolliert werden.

Die Tabelle [Tabelle IV.8.1- 15] gibt einen Überblick über die Ermittlungen für die Umsetzungsphase.

Tabelle IV.8.1- 15 Überblick über die Umweltauswirkungen während der Umsetzung der technischen Untervariante 1A

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Vorhandensein der Unterwasserkonstruktionen	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft	Vernachlässigbar	Unerheblich
Küstendünen und zugehöriger Wald	Mittel	Mittel	Vorhandensein des im Betrieb befindlichen KKW	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
Verwaltung der Küstengebiete	Mittel	Niedrig	Vorhandensein des im Betrieb befindlichen KKW	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
Beschaffenheit des Meerwassers								
Physikalisch-chemische Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell erheblich
			Einleitungen von Industrieabwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell erheblich, aber kann auf unerheblich reduziert werden
			Biozide	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell erheblich, aber kann auf unerheblich reduziert werden
			Einleitungen von behandeltem Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Gesamte Abwassereinleitung	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell erheblich
Meeresökologie								
Plankton und Eutrophierung	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitungen von Kühl- und Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Habitats	Hoch	Mittel	Direkter Verlust	Keine	Keine	Keine	Vernachlässigbar	Unerheblich
Großalgen	Mittel	Mittel	Verlust von Habitaten	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
			Änderungen im Nährstoffstatus	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig	Lokal	Langfristig	Gering	Unerheblich
Wanderfische	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Grenzüberschreitend, regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Pelagische und demersale Fische	Niedrig	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Niedrig	Lokal	Langfristig Permanent	Gering	Unerheblich
Benthische Fische	Niedrig	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich

Dokumentation für das Verfahren über die grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
						Permanent		
Aus Naturschutzsicht wichtige Fischarten	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Fischgesellschaften insgesamt (als Nahrungsquelle)	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Niedrig	Regional	Langfristig	Mittel	Potenziell erheblich
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig	Regional	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Schiffskollisionen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Reduzierte Verfügbarkeit von Arten, die von Raubtieren gefressen werden	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Alle Vögel	Hoch	Niedrig	Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
Fischfressende Vögel			Reduzierte Verfügbarkeit von Fischarten, die von Raubtieren gefressen werden	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell erheblich
Benthosfressende Vögel			Reduzierte Verfügbarkeit von Zoobenthosarten, die von Raubtieren gefressen werden	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar

Tabelle IV.8.3- 4 Überblick über die Auswirkungen während der Umsetzung: technische Untervariante 1B und 1C

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Bauarbeiten auf See	Vernachlässigbar	Lokal	Mittelfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Küstendünen und zugehöriger Wald	Mittel	Mittel	Verlust/Beschädigung durch Aushubarbeiten	Vernachlässigbar	Lokal	Mittelfristig Selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
Verwaltung der Küstengebiete	Hoch	Niedrig	Veränderungen der Küstenlinie und Sedimenttransport	Niedrig	Regional	Mittelfristig Permanent	Gering	Unerheblich
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten	Hoch	Niedrig	Bauarbeiten auf See	Vernachlässigbar	Regional	Temporär Kurzfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Beseitigung von Baggergut	Vernachlässigbar	Regional	Temporär	Vernachlässigbar	Unerheblich

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete						Kurzfristig		
			Zufällige Lecks aus Offshore-Tätigkeiten	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig Selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Bauarbeiten an Land	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Meeresökologie								
Alle biologischen Rezeptoren	Hoch	Niedrig	Änderungen der Wasserbeschaffenheit durch Bauarbeiten	Niedrig	Lokal	Temporär	Vernachlässigbar (geringe Umweltauswirkungen können in Bezug auf einen temporären Verlust von Benthohabitaten auftreten)	Unerheblich

IV.8.1.2.2 Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.8.1.2.2.1 Betriebsphase

Aus Sicht der Wasserbeschaffenheit des Meerwassers würden die wesentlichen potenziellen Umweltauswirkungen mit der Einleitung von Abwasser durch das Auslaufsystem – hauptsächlich dem Strom thermochemischer Schadstoffe aus dem Wasser im KKW-Kühlsystem – wie auch aus der Hauptkläranlage am KKW-Standort zusammenhängen. Dazu würde auch Industrieabwasser beitragen, das ebenfalls von den Wasserableitungsbecken eingeleitet sein würde. Soweit erforderlich, wurden die Wassereinleitungen anhand der festgelegten Emissionsgrenzwerte in der Einleitung (eng. end of pipe concentrations/Emission Limit Values (ELV)) an der Einleitungsstelle und der Umweltqualitätsnormen (UQN) [83] (basierend auf Konzentrationswerten, bei den keine Auswirkungen zu erwarten sind (PNEC), anhand von Toxizitätsstudien und anderen Erwägungen) in dem die Einleitung aufnehmenden Meerwasser, bewertet. Erfüllt die Wassereinleitung die UQN für einzelne Stoffe an der Einleitungsstelle, dann kann es gerechtfertigt sein, diese Stoffe von der weiteren Betrachtung in der Bewertung auszuschließen. Für andere Stoffe wurden die Wassereinleitungen und Auswirkungen der Anregung von Sedimenten durch den Vergleich der prognostizierten Umweltkonzentrationen mit den UQN und den Werten aus den Richtlinien bewertet. Für Abwassereinleitungen wurden die UQN für mikrobiologische Parameter berücksichtigt. Es wird erwartet, dass potenzielle Auswirkungen auf physikalische Prozesse im Meer und Küstengeomorphologie während der Betriebsphase sich auf Auswirkungen auf Wellen, Strömungen und Sedimenttransport als Ergebnis eines langfristigen Vorhandenseins und Betriebs der KKW-Infrastruktur beschränkt werden. Diese Veränderungen können zum lokalen Auswaschen führen (wenn kein Schutz gegen Auswaschen installiert ist). Es besteht auch die Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen auf meeresökologische Merkmale durch Änderungen der Wasserbeschaffenheit und/oder der Küstengeomorphologie.

Es sollte jedoch beachtet werden, dass die Emissionsgrenzwerte hauptsächlich aufgrund der Definition der besten verfügbaren Techniken (BVT, eng. Best Available Techniques, BAT) für jeden Industriesektor entwickelt wurden [108], um sicherzustellen, dass die BVT so angewendet werden, dass bei Abwassereinleitungen ins Wasser die Freisetzung von Schadstoffen in die Umwelt minimiert wird. Dies trägt dazu bei, die Ziele der WRRL zur Reduktion der Freisetzung gefährlicher Stoffe ins Wasser zu erreichen. Während also die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte zur Erreichung der Ziele der WRRL beiträgt, ist die Bewertung der Umweltauswirkungen in einzelnen Abschnitten der Wasserkörper dennoch erforderlich, selbst wenn die Emissionsgrenzwerte eingehalten sind.

Es wird erwartet, dass potenzielle Folgen der Auswirkungen auf physikalische Prozesse im Meer und in der Küstengeomorphologie während der Betriebsphase auf Folgen der Auswirkungen auf Wellen, Strömungen und Sedimenttransport als Ergebnis eines langfristigen Vorhandenseins und Betriebs der KKW-Infrastruktur beschränkt werden. Diese Veränderungen können zum lokalen Ausspülen des Bodens führen (wenn kein Schutz gegen Ausspülen installiert ist). Es besteht auch die Wahrscheinlichkeit von Folgen der Auswirkungen auf meeresökologische Merkmale durch Änderungen der Wasserbeschaffenheit und/oder der Küstengeomorphologie.

Die nachstehenden Tabellen zeigen die Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf einzelne Komponenten der Umwelt des Meeresoberflächenwassers.

Tabelle IV.8.3- 3 Überblick über die Umweltauswirkungen während des Betriebs der technischen Untervariante 1A

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Vorhandensein der Unterwasserkonstruktionen	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft	Vernachlässigbar	Unerheblich
Küstendünen und zugehöriger Wald	Mittel	Mittel	Vorhandensein des im Betrieb befindlichen KKW	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
Verwaltung der Küstengebiete	Mittel	Niedrig	Vorhandensein des im Betrieb befindlichen KKW	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
Beschaffenheit des Meerwassers								
Physikalisch-chemische Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell erheblich
			Einleitungen von Industrieabwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell erheblich, aber kann auf unerheblich reduziert werden
			Biozide	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell erheblich, aber kann auf unerheblich reduziert werden
			Einleitungen von behandeltem Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Gesamte Abwassereinleitung	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell erheblich
Meeresökologie								
Plankton und Eutrophierung	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Habitate	Hoch	Mittel	Direkter Verlust	Keine	Keine	Keine	Vernachlässigbar	Unerheblich
Großalgen	Mittel	Mittel	Verlust von Habitaten	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich

Dokumentation für das Verfahren über die grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
			Änderungen im Nährstoffstatus	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig	Lokal	Langfristig	Gering	Unerheblich
Wanderfische	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Grenzüberschreitend, regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Pelagische und demersale Fische	Niedrig	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Niedrig	Lokal	Langfristig Permanent	Gering	Unerheblich
Benthische Fische	Niedrig	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Aus Naturschutzsicht wichtige Fischarten	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Fischgesellschaften insgesamt (als Nahrungsquelle)	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Niedrig	Regional	Langfristig	Mittel	Potenziell erheblich
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig	Regional	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Schiffskollisionen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Reduzierte Verfügbarkeit von Arten, die von Raubtieren gefressen werden	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Alle Vögel	Hoch	Niedrig	Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
Fischfressende Vögel			Reduzierte Verfügbarkeit von Fischarten, die von Raubtieren gefressen werden	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell erheblich

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Benthosfressende Vögel			Reduzierte Verfügbarkeit von Zoobenthosarten, die von Raubtieren gefressen werden	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar

Quelle: eigene Studie

Tabelle IV.8.3- 4 Überblick über die Auswirkungen während der Umsetzung: technische Untervariante 1B und 1C

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Betrieb der technischen Untervariante 1B	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft	Vernachlässigbar	Unerheblich
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Vernachlässigbar	Lokal	Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Einleitung von Industrieabwasser (anderem als Nährstoffe)	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell erheblich, aber kann auf unerheblich reduziert werden
			Einleitungen von Bioziden	Niedrig	Regional	Langfristig Permanent	Gering	Unerheblich
			Einleitungen von behandeltem Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Soleeinleitungen	Niedrig	Lokal	Langfristig Permanent	Gering	Unerheblich
			Gesamteinleitung	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Meeresökologie								
Biogene Verhältnisse	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitungen von Kühl- und Abwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell erheblich, aber kann auf unerheblich reduziert werden
Plankton	Hoch	Niedrig		Niedrig	Regional	Langfristig Permanent		

Dokumentation für das Verfahren über die grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Großalgen	Mittel	Mittel	Verlust von Habitaten und Überschüttung	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Fische	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Betrieb der technischen Untervariante 1B	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Vögel	Hoch	Niedrig	Betrieb der technischen Untervariante 1B	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich

Quelle: eigene Studie

Tabelle IV.8.3- 5 Überblick über die Umweltauswirkungen während des Betriebs der technischen Untervariante 1C (es werden nur Unterscheidungsmerkmale der technischen Untervariante 1B gezeigt)

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Betrieb der technischen Untervariante 1C	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft	Vernachlässigbar	Unerheblich
Küstengewässer	Mittel	Mittel	Betrieb der technischen Untervariante 1C	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
Verwaltung der Küstengebiete	Hoch	Niedrig	Betrieb der technischen Untervariante 1C	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Vernachlässigbar	Regional	Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete			Einleitung von Industrieabwasser (anderem als Nährstoffe)	Mittel, aber kann auf niedrig reduziert werden	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf gering reduziert werden	Potenziell erheblich, aber kann auf unerheblich reduziert werden
			Soleeinleitungen	Niedrig	Lokal	Langfristig Permanent	Gering	Unerheblich
			Gesamteinleitung	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Meeresökologie								
Biogene Verhältnisse	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitungen von Kühl- und Abwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell erheblich, aber kann auf unerheblich reduziert werden
Plankton	Hoch	Niedrig		Niedrig	Regional	Langfristig Permanent		
Habitate	Hoch	Mittel	Direkter Verlust	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Großalgen	Mittel	Mittel	Verlust von Habitaten und Überschüttung	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Fische	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Betrieb der technischen Untervariante 1B	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich

Dokumentation für das Verfahren über die grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Vögel	Hoch	Niedrig	Betrieb der technischen Untervariante 1B	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich

Quelle: eigene Studie

IV.8.1.2.2 Stilllegungsphase

Potenzielle Auswirkungen auf die Küstengeomorphologie und Meeresgewässer während des Rückbaus des Vorhabens würden vom geplanten Grad des Rückbaus in der Meeresumwelt abhängen. Obwohl es ziemlich genau bekannt ist, was der Rückbau von einem KKW mit sich bringt, gibt es keine Informationen darüber, genau welche Elemente der Offshore-Infrastruktur erhalten und welche bei dem Rückbau entfernt werden.

Aufgrund des erheblichen Mangels an verifizierten Informationen über die Rückbauphase, nicht nur in Bezug auf die geplanten Arbeiten, sondern auch bezüglich der umweltbezogenen Ausgangsbedingungen und der dann geltenden Rechtsrahmen, wurde keine eingehende Bewertung der Auswirkungen durchgeführt. Aufgrund der Erfahrungen aus anderen Projekten ähnlicher Art sind jedoch potenzielle Auswirkungen ähnlich denen, die in der Phase der Vorbereitungsarbeiten und der Umsetzungsphase auftreten, zu erwarten, allerdings in einem geringeren Umfang.

Auf dieser Grundlage, angesichts dessen, dass die potenziellen Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers, die Küstengeomorphologie und die Meeresökologie während der Vorbereitungsarbeiten und der Umsetzung als unerheblich angesehen sind, wird der Schluss gezogen, dass ähnliche Kombination von Auswirkungen bei dem Rückbau ebenfalls unerheblich sein wird.

IV.8.1.2.3 Variante 2 – Standort Żarnowiec

IV.8.1.2.3.1 Bauphase

In der Bauphase werden temporäre Offshore-Einrichtungen erforderlich sein, um die Errichtung der Infrastruktur des Vorhabens, einschließlich des Zusatz-/Kühlwassersystems und der FRRS-Komponenten, zu ermöglichen. Solche temporären Arbeiten können potenziell den Sedimenttransport und die Wasserströmungsregimes blockieren oder eine Auskolkung verursachen, was anschließend bestehende Merkmale der Meeres- und Küstenumwelt verändern wie auch sich auf mögliche Folgen für die Meeresflora und -fauna übertragen kann.

Bei der Variante mit Baugruben für den Bau von Zusatz-/Kühlwasserleitungen würden Arbeiten im technischen Streifen erforderlich sein, was zu direkten (wenn auch vorübergehenden) morphologischen Auswirkungen auf die Dünen und den Dünenwald führen würde. Vorübergehende Umweltauswirkungen können auch im Zusammenhang mit der Freisetzung von Sedimenten in die Wassertiefe beim Ausbaggern der Baugrube, und anschließend deren Ablagerung außerhalb des unmittelbaren Baugrubenbereichs, wie auch mit der bloßen Tatsache, dass die Baugrube für eine gewisse Zeit vorhanden ist, auftreten. Wegen der natürlichen Füllung, würde weitere Ausbaggerung in kleinen Bereichen im Zusammenhang mit der Montage der Einlauf- und Auslaufköpfe sowie möglicherweise bei erneutem Ausheben geringer Materialmengen aus der Baugrube unmittelbar vor der Installation der Abschnitte des Absenktunnels erforderlich sein.

Es könnte auch zur Freisetzung von (auch zufälligen) Schadstoffen kommen, was im Fall von Sedimenten die Beschaffenheit des Meerwassers in der unmittelbaren Umgebung des Standorts beeinträchtigen.

Die letzte potenzielle Auswirkung auf die Meeresumwelt würde sich aus den Einleitungen von Abwasser aus der Entwässerung des KKW-Geländes sowie dem Abfluss von Oberflächenwasser ins Meer ergeben. Auch zufällige Freisetzung/Austritt von Schadstoffen aus den Bauarbeiten an Land in der Bauphase könnte eine Quelle von Umweltauswirkungen darstellen. Die Einleitungen von trübem Abflusswasser und Wasser aus der Entwässerung oder von Schadstoffen aus Lecks würden durch den Bau, in der frühen Phase der Arbeiten, eines die Maßnahmen zur Kontrolle von Schadstoffen und Schwebstoffablagerungen umfassenden Wasserableitungs- und -wirtschaftssystems, sowie durch die Umsetzung bewährter Praktiken aus dem Bereich der Maßnahmen zur Kontrolle von Schadstoffen in allen Aspekten der Bauarbeiten kontrolliert werden.

Die Auswirkungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der technischen Untervariante 2A und 2B sind in den nachstehenden Tabellen zusammengefasst.

Tabelle IV.8.3- 6 Überblick über die Auswirkungen im Zusammenhang mit der Umsetzung: technische Untervariante 2B und 2C

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Hydromorphologische Merkmale	Hoch	Niedrig	Änderungen in Hydrographie, Sedimenttransport und Meeresbodenmorphologie aufgrund von Bauarbeiten auf See	Niedrig	Regional	Mittelfristig, permanent	Gering	Unerheblich
Küstendünenzone und zugehöriger Wald	Hoch	Mittel	Verlust/Beschädigung durch Aushubarbeiten	Niedrig	Lokal	Mittelfristig, selten	Gering	Unerheblich
Verwaltung der Küstengebiete (Morphologie von Stränden und Dünen)	Hoch bis mittel	Mittel bis niedrig	Änderungen der Küstenlinie und Sedimenttransportregime	Niedrig	Regional	Mittelfristig, permanent	Gering	Unerheblich
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL MSRL Wasserkörper Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Bauarbeiten auf See	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Beseitigung von Baggergut	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig, temporär	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Zufällige Lecks aus Offshore-Tätigkeiten	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Bauarbeiten an Land	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Meeresökologie								
Habitate	Hoch	Mittel	Direkter Verlust (permanent)	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
			Direkter Verlust (temporär)	Niedrig	Regional	Mittelfristig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Plankton	Hoch	Niedrig	Eutrophierung durch Bauarbeiten	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig (Ausbaggern), mittelfristig (Einleitungen aus dem Standort) permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Großalgen	Mittel	Mittel	Direkter Verlust	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
			Überschüttung	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Störung des Meeresbodens und Überschüttung	Vernachlässigbar	Lokal	Mittelfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
Fische	Hoch	Niedrig	Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Unterwasserlärm	Niedrig	Regional	Temporär, häufig	Gering	Unerheblich
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Niedrig	Regional	Temporär, häufig	Gering	Unerheblich
			Kollisionen mit Schiffen	Vernachlässigbar	Lokal	Temporär, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Regional	Temporär, häufig	Vernachlässigbar	Unerheblich
Vögel	Hoch	Niedrig	Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Temporär, häufig	Vernachlässigbar	Unerheblich

Dokumentation für das Verfahren über die grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
			Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Regional	Mittelfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich

Quelle: eigene Studie

IV.8.1.2.3.2 Betriebsphase

Es wird erwartet, dass potenzielle Folgen der Auswirkungen auf physikalische Prozesse im Meer und in der Küstengeomorphologie während der Betriebsphase auf Folgen der Auswirkungen auf Wellen, Strömungen und Sedimenttransport als Ergebnis eines langfristigen Vorhandenseins und Betriebs der KKW-Infrastruktur beschränkt werden. Diese Veränderungen können zum lokalen Auswaschen des Bodens führen (wenn kein Schutz gegen Auswaschen installiert ist). Es besteht auch die Wahrscheinlichkeit von Folgen der Auswirkungen auf meeresökologische Merkmale durch Änderungen der Wasserbeschaffenheit und/oder der Küstengeomorphologie.

Aus Sicht der Beschaffenheit des Meerwassers würden die wesentlichen potenziellen Umweltauswirkungen mit der Einleitung von Abwasser durch den Abfluss, hauptsächlich der Wolke thermochemischer Schadstoffe aus dem Wasser im KKW-Kühlsystem, sowie aus der Hauptkläranlage am Standort zusammenhängen. Dazu würde auch Industrieabwasser beitragen, das ebenfalls durch den Auslauf des Kühlwassersystems eingeleitet sein würde. Soweit erforderlich, wurden die Wassereinleitungen anhand der festgelegten Emissionsgrenzwerte zum Zeitpunkt der Einleitung (ELV) und der Umweltqualitätsnormen (UQN) (basierend auf Konzentrationswerten, bei denen keine Auswirkungen zu erwarten sind (PNEC), anhand von Toxizitätsstudien und anderen Erwägungen) in dem aufnehmenden Meerwasser, bewertet. Erfüllt die Wassereinleitung die UQN für einzelne Stoffe an der Einleitungsstelle, dann kann es gerechtfertigt sein, diese Stoffe von der weiteren Betrachtung in der Bewertung auszuschließen. Für andere Stoffe wurden die Wassereinleitungen und Auswirkungen der Anregung von Sedimenten durch den Vergleich der prognostizierten Umweltkonzentrationen mit den UQN und den Werten aus den Richtlinien bewertet. Für Abwassereinleitungen wurden die UQN für mikrobiologische Parameter berücksichtigt.

Es sollte jedoch beachtet werden, dass die Emissionsgrenzwerte hauptsächlich aufgrund der Definition der besten verfügbaren Techniken (BVT) für jeden Industriesektor entwickelt wurden, um sicherzustellen, dass die BVT so angewendet werden, dass bei Abwassereinleitungen ins Wasser die Freisetzung von Schadstoffen in die Umwelt minimiert wird. Dies trägt dazu bei, die Ziele der WRRL zur Reduktion der Freisetzung gefährlicher Stoffe ins Wasser zu erreichen. Während also die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte zur Erreichung der Ziele der WRRL beiträgt, ist die Bewertung der Umweltauswirkungen in einzelnen einheitlichen Abschnitten der Gewässer dennoch erforderlich, selbst wenn die Emissionsgrenzwerte eingehalten sind.

Die Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Betrieb der technischen Untervariante 2A und 2B sind in den nachstehenden Tabellen zusammengefasst.

Tabelle IV.8.3- 7 Überblick über die Auswirkungen in der Betriebsphase: technische Untervariante 2A

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Betrieb der technischen Untervariante 2A	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Küstendünenzone und zugehöriger Wald	Hoch	Mittel	Betrieb der technischen Untervariante 2A	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
Verwaltung der Küstengebiete (Strandmorphologie)	Hoch	Mittel	Betrieb der technischen Untervariante 2A	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Niedrig	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Gering	Unerheblich
Wasserkörper im Sinne der WRRL			Einleitung von Industrieabwasser (anderem als Nährstoffe)	Mittel, kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Regional	Langfristig, permanent	Mittel, kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell erheblich, kann auf unerheblich reduziert werden
MSRL Wasserkörper			Einleitung von Bioziden	Niedrig	Regional	Langfristig, permanent	Gering	Unerheblich
Natura 2000-Gebiete			Einleitungen von behandeltem Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Soleeinleitung	Niedrig	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Gering	Unerheblich
			Gesamteinleitung	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar bis gering	Unerheblich
Meeresökologie								
Eutrophierung/ Biogene Verhältnisse	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Mittel	Regional	Langfristig, permanent	Mittel, aber kann auf gering reduziert werden	Potenziell erheblich, kann auf unerheblich reduziert werden
Plankton	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Niedrig	Regional	Langfristig, permanent	Mittel, aber kann auf gering reduziert werden	Potenziell erheblich, kann auf unerheblich reduziert werden

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Großalgen	Mittel	Mittel	Direkter Verlust	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft, ständig	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Änderung im Nährstoffstatus	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Änderung der Wassertemperatur	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Fische	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Kollisionen und Ansaugen	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Gering	Unerheblich
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Erhöhter Schiffsverkehr und Kollisionsrisiko	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Vögel	Hoch	Niedrig	Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich

Tabelle IV.8.3- 8 Überblick über die Auswirkungen während in der Betriebsphase der technischen Untervariante 2B (es werden nur Unterscheidungsmerkmale der technischen Untervariante 2A gezeigt)

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Betrieb der technischen Untervariante 2B	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft	Vernachlässigbar	Unerheblich
Küstendünenzone und zugehöriger Wald	Hoch	Mittel	Betrieb der technischen Untervariante 2B	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
Verwaltung der Küstengebiete (Strandmorphologie)	Hoch	Niedrig	Betrieb der technischen Untervariante 2B	Keine	Keine	Keine	Keine	Unerheblich
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL MSRL Wasserkörper Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Niedrig	Lokal bis regional	Permanent	Gering	Unerheblich
			Einleitung von Industrieabwasser (anderem als Nährstoffe)	Mittel, aber kann auf niedrig reduziert werden	Regional	Langfristig, permanent	Mittel, kann auf gering reduziert werden	Potenziell erheblich, kann auf unerheblich reduziert werden
			Einleitungen von behandeltem Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Soleeinleitung	Niedrig	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Gering	Unerheblich
			Gesamteinleitung	Niedrig, kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Regional	Langfristig, permanent	Gering, kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Unerheblich
Meeresökologie								
Biogene Verhältnisse	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Mittel, aber kann auf niedrig reduziert werden	Regional	Langfristig, permanent	Mittel, kann auf gering reduziert werden	Potenziell erheblich, kann auf unerheblich reduziert werden

Rezeptor	Erheblichkeit des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Erheblichkeit der Umweltauswirkung
Plankton	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Mittel, aber kann auf niedrig reduziert werden	Regional	Langfristig, permanent	Mittel, kann auf gering reduziert werden	Potenziell erheblich, kann auf unerheblich reduziert werden
Großalgen	Mittel	Mittel	Direkter Verlust	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Änderung der Temperatur und chemischen Beschaffenheit des Wassers	Vernachlässigbar	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
Fische	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Kollisionen und Ansaugen	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Gering	Unerheblich
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Erhöhter Schiffsverkehr und Kollisionsrisiko	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
Vögel	Hoch	Niedrig	Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	Unerheblich
			Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	Unerheblich

Quelle: eigene Studie

IV.8.1.2.3.3 Stilllegungsphase

Potenzielle Auswirkungen auf die Küstengeomorphologie und Meeresgewässer während des Rückbaus des Vorhabens würden vom geplanten Grad des Rückbaus in der Meeresumwelt abhängen. Obwohl es ziemlich genau bekannt ist, was der Rückbau von einem KKW mit sich bringt, gibt es keine Informationen darüber, genau welche Elemente der Offshore-Infrastruktur erhalten und welche bei dem Rückbau entfernt werden.

Aufgrund des erheblichen Mangels an verifizierten Informationen über die Rückbauphase, nicht nur in Bezug auf die geplanten Arbeiten, sondern auch bezüglich der umweltbezogenen Ausgangsbedingungen und der dann geltenden Rechtsrahmen, wurde keine eingehende Bewertung der Auswirkungen durchgeführt. Aufgrund der Erfahrungen aus anderen Projekten ähnlicher Art sind jedoch potenzielle Auswirkungen ähnlich denen, die während der Vorbereitungsarbeiten und der Umsetzung auftreten, zu erwarten, allerdings in einem geringeren Umfang.

Auf dieser Grundlage, angesichts dessen, dass die potenziellen Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers, die Küstengeomorphologie und die Meeresökologie während der Vorbereitungsarbeiten und der Umsetzung als unerheblich angesehen sind, wird der Schluss gezogen, dass ähnliche Kombination von Auswirkungen bei dem Rückbau ebenfalls unerheblich sein wird.

IV.8.3 Auswirkungen auf Meeresoberflächenwasser

Dieser Abschnitt stellt die Ergebnisse der durchgeführten Untervariantenbewertung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Meeresoberflächenwasser vor.

Wie im Abschnitt [Abschnitt IV.2.3] dieses Berichts erläutert, wurde die Bewertung der Auswirkungen auf Meeresgewässer im Hinblick auf biologische Komponenten im Sinne der WRRL und Organismen (Fische, Vögel, Meeressäuger), die wie oben erwähnt Verbraucher höherer Ordnung in der Meeresnahrungskette darstellen, wurde aufgrund der Informationsquellen durchgeführt, von denen eine die Bewertung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Qualitätsfaktoren der physikalischen, chemischen, hydromorphologischen und biologischen Komponenten von Meeresoberflächenwasser im Rahmen von [456] war. Die durchgeführte Bewertung der Qualitätsfaktoren [456] war die Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen auf die oben genannten Organismen und Formen des Naturschutzes (einschließlich Gebiete des Netzes Natura 2000).

IV.8.3.1 Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.8.3.1.5 Verträglichkeitsprüfung: Technische Untervariante 1A – Offenes Kühlsystem

IV.8.3.1.5.1 Bauphase

Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Auswirkungen auf die küstennahen Prozesse und Hydromorphologie

Die Bauarbeiten auf See können potenziell eine Reihe von Elementen der küstennahen Prozesse und die Küstenhydromorphologie beeinflussen. Änderungen des Wellen- oder Meeresströmungsregimes können die Bilanz des Sedimenttransports und die Erosions-/Ablagerungsmuster verändern und sich letztendlich auf die Morphologie des Meeresbodens (einschließlich der Küstennehrung), des Strandes und der Küstendünensysteme auswirken.

Die in diesem Abschnitt behandelten Arbeiten beziehen sich auf Standorträumung und Erdarbeiten im On-Shore-Teil des technischen Streifens, während derer der Zustand der Meeresumwelt direkt physisch nicht beeinträchtigt wird. Eine mögliche Ursache-Wirkungs-Beziehung der Auswirkungen kommt auch nicht vor. Es gibt keine Auswirkungen auf die küstennahen Prozesse und die Hydromorphologie.

Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers

Auf der Etappe der Vorbereitungsarbeiten müssen zur Vorbereitung des Geländes für den Bau des Vorhabens in der Realisierungsphase eine Reihe von Aktivitäten an Land durchgeführt werden. Dies werden wahrscheinlich unter anderem Arbeiten im Zusammenhang mit der Beräumung des Geländes, dem Abholzen von Waldgebieten, der Entfernung der obersten Bodenschicht und der Änderung des Geländeprofiles sein, die eine sichere Grundlage für die Hauptarbeiten im Zusammenhang mit der Umsetzung des Vorhabens bereitzustellen erlauben.

Alle Arbeiten würden an Land durchgeführt werden. Diese könnten jedoch potenzielle Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers haben, wenn die Oberflächenabflüsse ins Meer geleitet werden. Der Oberflächenabfluss von dem Baugelände kann die Beschaffenheit des an Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino direkt angrenzenden Meerwassers verändern. Die Ursache-Wirkungs-Beziehung solcher Auswirkungen ist jedoch beschränkt, insbesondere hinsichtlich der Tatsache, dass vor dem Beginn der Arbeiten ein Umweltmanagementprogramm entwickelt sein wird, in dem geeignete Schadstoffkontrollmaßnahmen (wie z.B. Sedimentkontrolle) festgelegt werden, die im Rahmen aller Arbeiten im Zusammenhang mit dem Vorhaben umgesetzt werden. Die Beschaffenheit des Meerwassers ist von **hoher** Bedeutung, zeichnet sich aber durch eine **niedrige Sensitivität** aus und etwaige Auswirkungen wären **lokal, selten und von einer kurzzeitigen, vernachlässigbaren Intensität**. Jegliche Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers im Zusammenhang mit den Vorbereitungsarbeiten sind **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant**.

Auswirkungen auf die Meeresökologie

Meeresbiologische Auswirkungen in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten, die mit der Be- und Entladeanlage für Schiffe und der Kläranlage in der Bauphase nicht verbunden sind, beschränken sich auf Baumaßnahmen an Land und insbesondere auf den Oberflächenabfluss der Baustelle, sofern diesen in die Meeresumwelt gerichtet ist.

Durch die Umsetzung geeigneter Kontrollmaßnahmen zur Eindämmung der Freisetzung von potenziell kontaminiertem Oberflächenabfluss [Kapitel V.3.1.5] werden die Wirkungspfade auf marine ökologische Rezeptoren deutlich reduziert, so dass die Auswirkungen seltener und in geringerem Umfang auftreten. Die Auswirkungen werden daher als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** angesehen.

Bauphase

Allgemeines

In der Realisierungsphase werden temporäre Offshore-Konstruktionen erforderlich sein, um die Errichtung der Infrastruktur des Vorhabens, einschließlich des Kühlwassersystems und der FRRS-Komponenten, zu ermöglichen. Solche temporären Arbeiten können potenziell den Sedimenttransport und die Wasserströmungsregimes blockieren oder eine Auskolkung des Meeresbodens verursachen, was anschließend bestehende Merkmale der Meeres- und Küstenumwelt verändern und zu möglichen Folgen für die Meeresflora und -fauna führen kann.

Im Fall der Absenktunneltechnik können im Zusammenhang mit der Freisetzung von Sedimenten in die Wassertiefe beim Ausbaggern einer Baugrube im Meeresboden, in der der Tunnel verlegt wird, und anschließend deren Ablagerung außerhalb des unmittelbaren Baugrubenbereichs, wie auch mit der bloßen Tatsache, dass die Baugrube für eine gewisse Zeit vorhanden ist, vorübergehende Umweltauswirkungen auftreten. Sollte sich seit dem Zeitpunkt des ersten Ausbaggerns Sand in der Baugrube ansammeln, würde eine weitere Ausbaggerung in kleinen Bereichen im Zusammenhang mit der Montage der Meereswasserentnahme- und Einleitungsbecken sowie möglicherweise bei erneutem Ausheben geringer Materialmengen aus der Baugrube unmittelbar vor dem Einbetten der Segmente des Absenkkkanals erforderlich sein.

Es könnte auch zur Freisetzung von sedimentbedingten Schadstoffen kommen. Sollten die Sedimente auf dem Gebiet des Vorhabens kontaminiert sein, könnte jede Bautätigkeit, die diese Sedimente antastet, zur Freisetzung dieser Schadstoffe führen und damit die Beschaffenheit des Meerwassers in der unmittelbaren Umgebung des Standorts beeinträchtigen. Der Einsatz von Baumaschinen in der Meeresumwelt würde auch das Risiko von Umweltauswirkungen durch unbeabsichtigte Freisetzung/Austritt von Schadstoffen mit sich bringen.

Im Fall der Kühlwasserinfrastruktur in der Absenkkanaltechnik sowie im Zusammenhang mit Verlegung anderer Rohrkanalkomponenten an der Oberfläche wäre es notwendig, Baugruben im Technischen Streifen auszuheben, was zu unmittelbaren (wenn auch vorübergehenden) morphologischen Auswirkungen auf die Dünen und den Dünenwald führen würde.

Die letzte potenzielle Auswirkung auf die Meeresumwelt ergibt sich aus der Ableitung von Oberflächenwasser oder Wasser aus der Entwässerung des KKW-Hauptgeländes ins Meer. Auch zufällige Freisetzung/Austritt von Schadstoffen aus den Bauarbeiten an Land in der Bauphase könnte eine Quelle von Umweltauswirkungen darstellen. Die Einleitungen von trübem Wasser aus den Oberflächenentwässerungen und der Entwässerung von Baugruben oder Schadstoffen aus Leckagen würden durch den Bau eines die Maßnahmen zur Kontrolle von Schadstoffen und Schwebstoffablagerungen umfassenden Wasserableitungs- und -wirtschaftssystems sowie durch die Umsetzung bewährter Praktiken aus dem Bereich der Maßnahmen zur Kontrolle von Schadstoffen in allen Aspekten der Bauarbeiten, wie im Abschnitt [Abschnitt V.3.1.5] angegeben, in der frühen Etappe der Arbeiten kontrolliert werden.

Auswirkungen auf die küstennahen Prozesse und die Hydromorphologie

In diesem Abschnitt werden die Auswirkungen neuer Konstruktionen in der küstennahen Umwelt auf Küstenprozesse, morphologische Merkmale der Küstenzone und Bathymetrie bewertet. Die Bewertung

konzentriert sich auf die Auswirkungen der Arbeiten auf die Eigenschaften der Dünen sowie auf die kumulativen Auswirkungen auf die Unversehrtheit des Küstensystems als Ganzes (definiert in Bezug auf den gesamten technischen Streifen) und die sich daraus ergebenden Folgen für das Küstenmanagement.

Auswirkungen auf Hydrodynamik und Sedimenttransport

In der Realisierungsphase des Vorhabens wird es in der Meeresumwelt eine Reihe von temporären Elementen der Infrastruktur geben, darunter einen Deich, Längsspundwände (Spundwände), die quer über den Strand und die Küste für den Bau des Kühlwasserkanals und des Rückgewinnungs- und Rückführungssystems für Fische (FRRS) installiert werden, einschließlich möglicher kleinerer zylindrischer Kofferdämme, die sich weiter vom Ufer entfernt befinden, für die Bedürfnisse der Kühlwasserabnahme- und -einleitungsanlage und des Auslaufbeckens des FRRS-Systems.

Der Sedimenttransport in der Meeresumwelt außerhalb des Gebiets der Realisierung des Vorhabens findet hauptsächlich in östlicher Richtung statt. Aufgrund der Störung der Sedimenttransportregimes und der Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit wird erwartet, dass sich die Sedimente westlich der temporären Deichkonstruktionen ansammeln werden. Die prognostizierte Intensivierung der Strömungen am seeseitigen Ende des Deichs wird während des gesamten Zeitraums des Vorhandenseins des Deichs zu einer verstärkten lokalen Erosion führen.

In der Periode der Spitzenveränderungen liegen die prognostizierte Erosion und Ablagerung aufgrund des Vorhandenseins von Meeresinfrastruktur innerhalb der Grenzen der auf dem Gebiet der Meeresuntersuchungen verzeichneten natürlichen Variabilität, es wird ebenfalls erwartet, dass viele Gebiete, in denen Erosion/Akkumulation noch schwerwiegender war, am Ende des Regenerationszeitraums auf die Ausgangsniveaus wiederhergestellt und die residualen Auswirkungen weiterhin abnehmen werden. Auf dieser Grundlage kann davon ausgegangen werden, dass nach 36 Monaten der Regenerationsprozess im Gang sein wird, da das anfallende Material in die bestehenden Sedimenttransportregimes eingebunden wird.

Das voraussichtliche Ausmaß der Erosion und Ablagerung von Oberflächensedimenten aufgrund des Vorhandenseins der Anlagen liegt in der Regel innerhalb der Grenzen der im Modell des Ausgangszustandes für vergleichbare Zeiträume vorhergesagten natürlichen Variabilität. Eine weitere Analyse wurde durchgeführt, wobei der Schwerpunkt auf den von Erosion/Anhäufung des Materials betroffenen Gebieten lag, bei denen die Veränderung 0,25 m überstieg. Das von den Auswirkungen betroffene Gebiet war am größten im 24. Monat, nach vier Monaten Regenerierung, als es 2,4 km² betrug.

Alles in allem sind die oben beschriebenen hydromorphologischen Komponenten, die insgesamt Parameter eines Wasserkörpers im Sinne der WRRL und der MSRL darstellen, durch die Veränderungen der hydromorphologischen Bedingungen von hoher Signifikanz aufgrund des Vorhandenseins von Schutzgebieten unter Naturschutz (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit der Auswirkungen auf die Fauna und Flora, die die wichtigen Merkmale dieses Standorts unterstützen. Die hochgradig dynamische Natur des Meeresbodens und der Küstenlinie bedeutet, dass die durch die Auswirkungen gefährdete Umwelt die Veränderung besser aufnimmt und sich relativ schnell (innerhalb von höchstens 1 bis 5 Jahren) erholt, wodurch sie als wenig empfindliche Umwelt anzusehen ist.

Die räumliche Ausdehnung von Veränderungen der Wellen- und Strömungsregimes und folglich der Richtung des Sedimenttransports und der Morphologie des Meeresbodens wären regional, aufgrund des Bereichs, der einer die unmittelbare Umgebung des Standorts der Arbeiten im Rahmen der Offshore-Infrastruktur überschreitenden Veränderung unterliegt. Die Auswirkungen wären aufgrund der verhältnismäßig begrenzten Fläche des Meeresbodens, die von Änderungen der Morphologie betroffen ist, und des Ausmaßes dieser Änderungen im Vergleich zu den auf dem Gebiet der Meeresuntersuchungen vor der Küste des Vorhabenstandortes aufgezeichneten Niveaus der natürlichen Variabilität permanent, mittelfristig und gering.

Die Auswirkungen sind daher **nicht signifikant (vernachlässigbar)**, da die Wasserkörper im Sinne der WRRL und MSRL trotz ihrer hohen Bedeutung in der Lage wären, die Veränderung, die innerhalb der Grenzen der natürlichen Variabilität liegt, aufzunehmen.

Direkte physikalische Auswirkungen in der Küstendünenzone

Die Bauarbeiten in der Küstenzone, an den Stränden und im Dünensystem würden von der gewählten Bauweise abhängig sein. In dem Worst-Case-Szenario, das die Verwendung der Absenktunnelmethode voraussetzt, wäre es jedoch erforderlich, temporäre Baugruben auszuheben, die vom Standort des Vorhabens durch den technischen Streifen zum Meer führen und Kühlwassereinlauf- und -auslaftunnel enthalten, und die direkt durch die Dünen führen würden. In den Baugruben würde eine Längsschalung mit überlappenden einsturzsicheren Spundwänden, die in Form eines Fangdamms ins Meer reichen, und eine Entwässerung zumindest während des Betonierens der Tunnelabschnitte, erforderlich. Es wird davon ausgegangen, dass die kleinere FRRS-Auslaufrohrleitung, wenn sie im Aushubverfahren verlegt wird, in dieselben Gräben verlegt wird.

Da Bäume entfernt und Gräben ausgehoben werden müssen, wird es auch direkte Auswirkungen auf das Dünengebiet selbst geben. Es wird erwartet, dass die Einlaufkanäle eine ungefähr 30 m breite Baugrube erfordern, die ungefähr 12 Monate lang bestehen wird, während eine ähnliche Baugrube für den Auslaufkanal ungefähr 17 m breit sein und ungefähr 8 Monate dauern wird [456]. Es wurde davon ausgegangen, dass auf beiden Seiten jeder Baugrube eine 5-6 m breite Zufahrtsstraße erforderlich wäre, um den Zugang für die Ausrüstung für den Einbau von Schalungen zu ermöglichen, so dass die Gesamtbreite der Waldschneise für die zwei Baugruben durch den technischen Streifen etwa 70 m betragen würde.

Aufgrund der kurzfristigen und vorübergehenden Natur der Auswirkungen und der verhältnismäßig kleinen Fläche der betroffenen Dünen und Wäldern, wären die potenziellen Auswirkungen **nicht signifikant**.

Auswirkungen auf die Anforderungen an das Küstenzonenmanagement

Die Strände, die in einer weiteren Entfernung von dem Vorhaben liegen, werden von laufenden Erneuerungs-/Ergänzungsprogrammen abgedeckt, wobei lokal gewonnene Sedimente als Quellenmaterial verwendet werden. Je nach Veränderungen der Küstenlinie und der Bewirtschaftungsstrategie könnten in Zukunft ähnliche Arbeiten in der Nähe des Vorhabenstandorts erforderlich sein. Die Auswirkungen der Bauphase auf die Strömungsgeschwindigkeit, Wellenhöhe, Sedimenttransportregimes und nachfolgende Erosions-/Akkumulationsmuster auf dem Meeresboden sind **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant**.

Die Ergebnisse der Modellierung weisen daher darauf hin, dass die Auswirkungen der vorübergehenden Störung des Transports der küstennahen Sedimente infolge des Vorhandenseins von Meeresinfrastruktur zu geringen Mengen ungleichmäßiger Erosion und Akkumulation der Küstenlinie innerhalb ihrer natürlichen Variabilität beitragen würden. Jegliche Änderungen aufgrund des Baus des Vorhabens wären temporär und reversibel aufgrund natürlicher Prozesse zum Zeitpunkt der Einstellung des Betriebs, daher wäre auch das Ausmaß der Auswirkungen **niedrig**. Die Auswirkungen auf die Erosion der Küstengebiete und die Bewirtschaftung der Küstengebiete wären voraussichtlich **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant**.

Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers

Folgen von Offshore-Bauarbeiten

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Modellierungsszenarien beziehen sich auf die Bauoption mit Verwendung der Absenktunneltechnologie, da dies als das Worst-Case-Szenario aus der Perspektive der Auswirkungen auf die marine Umwelt gilt.

Zur Bestimmung der Mengen von Sedimenten, die vom Meeresboden aufgewirbelt und als Überlauf aus den Schwimmbaggern bei der Installation des Kühlwasserentnahme- und -ableitungskanals und des FRRS-Kanals freigesetzt würden, wurde eine Modellierung durchgeführt. Wie oben erwähnt, wurde bei der Modellierung davon ausgegangen, dass mit offener Baugrube gebaut wird, was das Worst-Case-Szenario für die Freisetzung von Sedimenten durch den Baugrubenaushub für die Kühlwasserentnahme- und -ableitungskanäle, die vom Deich bis zum Ort der Wasserentnahme und zum Ableitungsbecken verlegt sind, darstellt. Die Hauptquelle der Sedimentstörungen auf dem Meeresboden im Zusammenhang mit dem Einsatz eines Schneidkopfsaugbaggers (CSD) ist die von der Saugeinrichtung erzeugte „Sauggutfahne“. Die Störungen in den Sedimenten am Boden sind jedoch im Vergleich zur Überlaufauffahme, die von Baggern und Lastkähnen, die mit den Aushubmaterialien selbst

beladen werden, erzeugt wird, vernachlässigbar. Auch beim Einbau von Einnahme- und Ableitungsbecken wären kleinflächige Ausbaggerungen erforderlich, was ebenfalls zur Entstehung der Überlaufbahnen führt.

- In diesen Zonen sind potenziell die Auswirkungen auf die folgenden Qualitätskomponenten möglich: Phytoplankton und Phytobenthos für biologische Komponenten im Sinne der WRRL, sowie auf Fische. Die maximale Expositionsfläche beträgt 12,7 km² für das Szenario normaler Ausbaggerungen. Die Überschreitungen sind temporär und weitgehend auf das Standortgebiet beschränkt [204], [456].
- Die Ergebnisse der Modellierung weisen darauf hin, dass der Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen aufgrund von Ausbaggerungsarbeiten außerhalb des Gebiets Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino weniger als 5 mg beträgt. Dies kann mit den 2017-2018 durchgeführten Messungen der Anfangsbedingungen von Schwebstoffen verglichen werden, die ihren Höchstwert bei 6,22 mg/l zeigten [209].
- Es wird der Schluss gezogen, dass der Einfluss auf die Beschaffenheit des Meerwassers in den identifizierten Rezeptoren (d. h. den ausgewiesenen Wasserkörpern im Sinne der WRRL und der MSRL), die sich aus den Auswirkungen in der Bauphase der Anlage ergeben, nicht signifikant wären.

Auswirkungen der Wiederverwendung oder Ablagerung der Aushubmaterialien

Während des Baus der gesamten Offshore-Infrastruktur sollte der Überschuss des ausgebaggerten Materials angemessen wiederverwendet (z.B. Versorgung des Strandes) oder an einem mit dem Amt für Küstenschutz in Gdynia vereinbarten Ort ausgekippt werden.

Aufgrund der obigen Vergleiche mit den Leitfäden kann also der Schluss gezogen werden, dass die Oberflächensedimente am Meeresboden auf dem Gebiet der Meeresuntersuchungen für Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino als nicht kontaminiert und für die Einleitung an dem mit dem Amt für Küstenschutz in Gdynia vereinbarten Kippengelände geeignet angesehen werden können. Für die Zwecke der Bewertung wurde angenommen, dass wenn die Oberflächensedimente nicht kontaminiert sind, dann auch die tieferen Sedimente nicht kontaminiert werden. Demzufolge wurden diesbezüglichen Entsorgungsaktivitäten nicht modelliert, und aufgrund von derzeit verfügbaren Forschungsdaten wird der Schluss gezogen, dass irgendwelche Auswirkungen der Einleitung von Aushubmaterialien aus der Ausbaggerung **nicht signifikant** wären.

Auswirkungen von Leckagen aus Offshore-Aktivitäten

Die Dieselmotorkraftstoffe und Schmieröle aus den Offshore-Konstruktionen (sowie Strandkonstruktionen und -ausrüstung), Beton- oder Mörtelleckagen, Bauschutt und Staub können potenzielle Schadstoffquellen durch Offshore-Tätigkeiten sein.

Die Leckagen können bei aktiven Arbeiten in der Offshore-Umgebung besorgniserregend sein, darunter auch in der Betriebsphase, wenn Nachschub oder Be- und Entladevorgänge an der Be- und Entladeanlage für Schiffe, über welche die Ausrüstung und Materialien für Bauarbeiten an Land bereitgestellt werden, durchgeführt werden. Da aber das Risiko solcher zufälligen und von Natur aus ungeplanten Ereignissen für die Bedürfnisse dieser Bewertung nicht eingeordnet werden kann, werden die Auswirkungen als selten und kurzfristig eingeschätzt.

Alle angemessenen/relevanten Maßnahmen zur Kontrolle von Schadstoffen werden im Umweltmanagementplan (EMP) für ein bestimmtes Projekt angegeben. Aufgrund der Einhaltung der EMP-Annahmen wären die Auswirkungen vernachlässigbar – sie wären von kurzer Dauer, ihre räumliche Ausdehnung wäre lokal und Materialleckagen würden schnell in der weiteren Meeresumwelt verteilt.

Insbesondere im Hinblick auf die Aspekte der Wasserbeschaffenheit in Wasserkörpern im Sinne der WRRL und der MSRL sowie der Möglichkeit der Beeinträchtigung derer durch die aus zufälligen Austritten stammenden Schadstoffe wurde festgestellt, dass die identifizierten Rezeptoren, d.h. physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der Wasserkörper im Sinne der WRRL und die Parameter 5 und 8 der Wasserkörper im Sinne der MSRL, aufgrund des Vorhandenseins von Schutzgebieten unter Naturschutz (BSG Ostsee-Küstengewässer) und

der Möglichkeit der Auswirkungen auf die Flora und Fauna, die wichtige Merkmale dieses Standortes darstellen, durch die Veränderungen der Wasserbeschaffenheit, von hoher Signifikanz sind. Sie gelten aber, wie oben beschrieben, als wenig empfindlich.

Während das genaue Verdünnungsverhältnis und der Abdeckungsbereich für jedes Ereignis einer Leckage auf dieser Etappe nicht bestimmt werden können, wird aufgrund des nicht planbaren Charakters eines solchen Vorfalles in der Küstenzone die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen möglicher Leckagen als **lokal** eingeschätzt.

Bei der Verwendung der oben genannten Minderungsmaßnahmen wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen eines zufälligen Austritts **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** wären.

Auswirkungen von Bauarbeiten an Land

Aufgrund der geringen Entfernung des Vorhabenstandorts von der Küste ist es wahrscheinlich, dass Bauarbeiten an Land Auswirkungen auf die Meeresumwelt haben werden, sowohl im Bereich des Hauptstandorts des Vorhabens als auch innerhalb der Strände/Küstendünen.

Aufgrund der bisher durchgeführten Grundwassermodellierung wurden vorläufige Einschätzungen zur Wassereinleitung aus der Entwässerung in der Bauphase durchgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass das gesamte Grundwasser aus der Entwässerung über denselben Abfluss wie das Abwasser in die Ostsee eingeleitet wird, wobei diese Einleitungen hinter der Kläranlage für die Bedürfnisse der Bauphase zusammengeführt werden.

Die Oberflächenabflüsse von Straßen, befestigten Flächen, die für Parkplätze vorgesehen sind, Dächern von Gebäuden und von Landumwandlungsflächen würden durch das Entwässerungsnetz auf dem Gelände übernommen.

Die mit der Tunnelbohrmaschine (TBM) oder dem Horizontalspülbohrverfahren (HDD) verbundene Flüssigkeit wird normalerweise recycelt, um die Bohrspülung und andere Zusatzstoffe in einer Bohrspülungs-Aufbereitungsstation (STP - slurry treatment plant), die sich an der Oberfläche in der Nähe der Tunnelbohrmaschine befinden würde, zurückzugewinnen [456]. Die STP ist eine im geschlossenen Kreislauf betriebene Anlage, ohne dass flüssiges Abwasser während des Betriebs abgeleitet werden muss. Nach dem Abschluss der Tunnelbohrung und dem Rückbau der Bohrspülungs-Aufbereitungsstation (STP) wird es wahrscheinlich notwendig sein, geringe Mengen von flüssigem Abfall zu entfernen, die mit Verwendung anderer verfügbarer Wasseraufbereitungssysteme behandelt und entsorgt oder in den Tanks außerhalb des Standorts der Arbeiten gelagert werden können, um so potenzielle Auswirkungen auf die Binnen- oder Küstenoberflächengewässer zu vermeiden.

Ebenso wird davon ausgegangen, dass alle auf der Baustelle befindlichen Betonmischanlagen in einem geschlossenen Kreislauf betrieben werden und somit keine Einleitung der hochalkalischen Zementschlämme in die örtliche Kanalisation erfolgt.

Daher wird geschlussfolgert, dass jegliche Auswirkungen auf die Wasserkörper im Sinne der WRRL und MSRL und die damit verbundenen Anforderungen/Indikatoren/in der Bauphase geschützten Einrichtungen, die sich aus den Bauarbeiten an Land ergeben, **nicht signifikant sein werden**.

IV.8.3.1.5.3 Auswirkungen auf Meeresbiologie

Verlust von Habitaten

Der Verlust von Habitaten durch die Umsetzung des Vorhabens kann möglicherweise das diese Habitate besetzenden Zoobenthos und Phytobenthos und indirekt auch ein breiteres Meeresökosystem beeinträchtigen. Das verlorene Meeresbodengebiet wurde sowohl für die temporären Arbeiten als auch für die Zielbesetzung - dauerhafte Auswirkungen bestimmt.

In der Bauphase würde ein direkter Verlust von Habitaten durch die Baggararbeiten und die Installation von permanenten und temporären Baukonstruktionen im Zusammenhang mit dem Kühlsystem und dem System zur

Rückgewinnung und Rückführung von Fischen (FRRS) eintreten. Für die Berechnungen des Verlusts von Habitaten wurde davon ausgegangen, dass das Kühlwassersystem unter Verwendung der Absenktunneltechnik mit dem Einsatz eines 500 langen Deichs hergestellt würde. Für die technische Untervariante 1A beträgt der gesamte direkte Verlust von Habitaten wie folgt:

- temporär: 893 516 m²; und
- dauerhaft: 781 m².

Aufgrund dieser Berechnungen kann festgestellt werden, dass temporäre Arbeiten in der Bauphase zu einem vorübergehenden Gesamtverlust an Habitat von etwa 0,894 km² führen würden. Der temporäre Verlust von Habitaten wird **mittelfristig** sein, mit lokalen und reversiblen Auswirkungen, und der dauerhafte Verlust wird **langfristig** für die Lebensdauer des Vorhabens sein, jedoch mit einer minimalen Reichweite. Angesichts der **mittleren** Anfälligkeit dieser Lebensräume für Störungen und der Tatsache, dass der Meeresboden nach der Installation der Kühlwassertunnel wieder in seinen früheren Zustand versetzt wird, werden die Auswirkungen auf den Lebensraum als **gering** und **nicht signifikant** angesehen.

Auswirkungen auf Phytoplankton

In der Bauphase würden Arbeiten durchgeführt, die Auswirkungen auf physikalische Komponenten der Wasserbeschaffenheit (z. B. Transparenz) haben könnten. Obwohl es in den ersten 24 Stunden nach Abschluss der Bauarbeiten zu einem kurzfristigen Spitzenanstieg der gesamten Schwebstoffe auf 250 mg/l im unmittelbaren Arbeitsbereich kommen würde, zeigt die Modellierung des 30-Tage-Mittelwerts der Schwebstoffe, dass es nicht zu erwarten ist, dass der Schwebstoffgehalt nach diesem Zeitraum innerhalb des unmittelbaren Bereichs der Arbeiten um mehr als 25 mg/l ansteigt, ohne einen beobachtbares Wachstum außerhalb dieses Bereichs.

Ausbaggerungen und andere Störungen des Meeresbodens würden zu einer vorübergehenden, kurzfristigen, lokalen und reversiblen Erhöhung der Konzentration von Schwebstoffen sowie zu einer vorübergehenden, kurzfristigen, lokalen und reversiblen Verringerung der Primärproduktivität der autotrophen Organismen führen, zu denen das Phytoplankton aufgrund der reduzierten Lichtmenge, die tiefere Schichten der Wassersäule erreicht, gehört. Es wird daher erwartet, dass die Folgen der Auswirkungen in diesem Bereich **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant** sein werden, ohne dass es zu signifikanten Auswirkungen auf den Status der WRRL und MSRL kommt.

Die Einleitung von Wasser in die Meeresumwelt während der Bauphase wird unter anderem mit der Deichentwässerung zusammenhängen. Da es sich um eine Freisetzung von angesammeltem, unbehandeltem/chemikalienfreiem Meerwasser handelt, hat dieses Wasser, einschließlich der im Wasser enthaltenen biogenen Stoffe, die gleiche chemische Zusammensetzung wie das Meerwasser, in das es gelangt. Auch bei Bautätigkeiten an Land kann es zu Einleitungen von Oberflächen- und Grundwasser kommen; es wird jedoch erwartet, dass diese durch die Umsetzung von Umweltkontrollmaßnahmen, einschließlich der im EMP beschriebenen Maßnahmen, begrenzt werden. Folglich sind die voraussichtlichen Auswirkungen als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** anzusehen.

Die Einleitung von Wasser ins Meer während der Bauphase wird im Wesentlichen von der Geländeentwässerung kommen, wird aber keine erhöhten Nährstoffgehalte enthalten und wird aufbereitet, um die Trübung zu kontrollieren; es besteht daher keine Möglichkeit der Auswirkungen auf das Plankton.

Auswirkungen auf Großalgen

Da die Verbreitungsgebiete der Großalgen mit dem Gebiet der geplanten Offshore-Infrastruktur nicht zusammenfallen, sind keine Auswirkungen möglich. Daher **gibt es keine Auswirkungen** auf die Großalgengemeinschaften in Form eines direkten Verlusts von Habitaten.

Die mit der Bauphase verbundenen Aktivitäten können durch die Anregung der Sedimente und den Übergang der Feinstoffe in die Wassersäule zu einer lokalen Erhöhung der Konzentration der Schwebstoffe führen. Wenn

aus der Suspension feine Sedimentkörner ausfallen, kann es zu einem Belag der Großalgen kommen. Die Aktivität, die wahrscheinlich die größten Auswirkungen auf den Gesamtgehalt an suspendierten Feststoffen haben würde, wären die Baggerarbeiten im Zusammenhang mit der Installation des Kühlwassersystems, wobei die offenen Baugruben das konservativste, d.h. mit den größten Auswirkungen auf die aquatische Umwelt verbundene Szenario darstellen. Das höchste Risiko der Überdeckung (mit Ablagerung von Feinsedimenten in einer Schicht von bis zu 10 cm Dicke) tritt im Bereich, wo die Arbeiten durchgeführt werden und im angrenzenden Bereich auf. Es verringert sich auf eine Sedimentdicke von 2,5 cm im sonstigen Teil des Gebiets des Vorhabens; die Mächtigkeit der Schicht ist deutlich geringer als die im Hangbereich gemäß den vom Bauherrn auf dem Gebiet der Meeresuntersuchungen durchgeführten Studien auftretende natürliche Variabilität, die bis zu 1,3 m beträgt.

Angesichts der hohen natürlichen Variabilität in dem von den Auswirkungen betroffenen Gebiet wird erwartet, dass die Meeresflora, die das betrachtete Gebiet bewohnt, die Veränderungen im Wachstum der Suspension und Sedimentation tolerieren wird. Die Auswirkungen einer zusätzlichen, über das Referenzniveau natürlicher Veränderungen hinausgehenden Zunahme der Menge von den aus der Suspension ausgefällten und auf den Meeresboden sedimentierenden Sedimenten werden als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** angesehen.

Auswirkungen auf Zoobenthos

Die Gemeinschaften zoobenthischer Organismen, die den circalitoralen Feinsand des Vorhabensgebiets im Meeresgebiet bewohnen, mit der charakteristischen Fauna opportunistischer Muscheln und Polychäten, erholen sich nach Umweltstörungen in der Regel schnell und zeigen eine hohe Resistenz und geringe Empfindlichkeit gegenüber der Erosion oder physikalischer Störungen der Oberfläche des Meeresbodens. In ähnlicher Weise können sich auch Gemeinschaften, die sublitoralen Feinsand bewohnen, schnell wieder ansiedeln, wenn Quellpopulationen, wie es hier der Fall ist, in unmittelbarer Nähe vorhanden sind, wobei große Gebiete beider Habitate innerhalb eines größeren Gebiets der Meeresuntersuchungen vorkommen. Deswegen wäre der Verlust von Habitaten aufgrund der mittleren Empfindlichkeit jedoch **vernachlässigbar**, obwohl diese Habitate von hoher Signifikanz sind.

Die Baggerarbeiten im Zusammenhang mit dem Bau der Offshore-Infrastruktur werden zur Resuspension von Sedimenten beitragen. Das Zoobenthos in der Einflusszone kann überdeckt werden, wenn das Material aus der Suspension ausfallen wird, wobei das schlimmste Szenario eine erhöhte Sterblichkeit der in dem Gebiet anwesenden Individuen ist. Der Grad der voraussichtlichen Materialablagerung auf dem Meeresboden liegt innerhalb der Grenzen natürlicher Variabilität und diese Gebiete bewohnende Zoobenthos werden sich an solche Veränderungen gewöhnen. Darüber hinaus ähnelt das Material, das sich wahrscheinlich auf dem Meeresboden ablagern wird, hinsichtlich der Zusammensetzung und Beschaffenheit den Sedimenten, in denen diese Organismen bereits leben.

Durch das Ausbaggern können auch die Aushubmaterialien seitwärts umgepumpt werden, was ebenfalls zur Überdeckung führen kann. Die aus diesen Aktivitäten resultierenden Ablagerungsmengen werden für den Bereich der Neigung der Gezeitenzone des Meeresbodens jedoch ebenfalls als innerhalb der Grenzen der natürlichen Variabilität liegend eingeschätzt. Die Auswirkungen dieser zusätzlichen Menge von aus der Suspension auf den Meeresboden ausfallenden Sedimenten wären **lokal**, nicht **häufig** und **kurzzeitig**, wie auch nach dem Abschluss der Baggerarbeiten reversibel. Auf dieser Grundlage werden die Folgen als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** angesehen.

Zusammenfassung der Folgen während der Umsetzung der Untervariante 1A

Tabelle [Tabelle IV.8.3-1] gibt eine Zusammenfassung der Bewertung für die Bauetappe.

Tabelle IV.8.3- 21 Zusammenfassung der Folgen während der Umsetzung der technischen Untervariante 1A*

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Vorhandensein der Unterwasserkonstruktionen	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Küstendünen und zugehöriger Wald	Mittel	Mittel	Vorhandensein des in Betrieb befindlichen KKW	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
Bewirtschaftung der Küstengebiete	Mittel	Niedrig	Vorhandensein des in Betrieb befindlichen KKW	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
Beschaffenheit des Meerwassers								
Physikalisch-chemische Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell signifikant
			Einleitungen von Industrieabwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell signifikant, aber kann auf nicht signifikant reduziert werden
			Biozide	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell signifikant, aber kann auf nicht signifikant reduziert werden
			Einleitungen von behandeltem Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant

Dokumentation für das Verfahren über die grenzüberschreitenden Auswirkungen ...

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
			Gesamte Abwassereinleitung	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell signifikant
Meeresökologie								
Plankton und Eutrophierung	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Habitate	Hoch	Mittel	Direkter Verlust	Keine	Keine	Keine	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Großalgen	Mittel	Mittel	Verlust von Habitaten	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
			Änderungen im Nährstoffstatus	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig	Lokal	Langfristig	Gering	nicht signifikant
Wanderfische	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Grenzüberschreitend, regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Pelagische und demersale Fische	Niedrig	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Niedrig	Lokal	Langfristig Permanent	Gering	nicht signifikant
Benthische Fische	Niedrig	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Aus Naturschutzsicht wichtige Fischarten	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Niedrig	Regional	Langfristig	Mittel	Potenziell signifikant

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
Fischgesellschaften insgesamt (als Nahrungsquelle)			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig	Regional	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Schiffskollisionen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Reduzierte Verfügbarkeit von Arten, die von Raubtieren gefressen werden	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Alle Vögel	Hoch	Niedrig	Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Fischfressende Vögel			Reduzierte Verfügbarkeit von Fischarten, die von Raubtieren gefressen werden	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell signifikant
Benthosfressende Vögel			Reduzierte Verfügbarkeit von Zoobenthosarten, die von Raubtieren gefressen werden	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar

*-bei Abweichungen in der Bewertung der Komponenten der Meeresökologie sind die Ergebnisse der im Abschnitt [Abschnitt IV.2] dargestellten Bewertung als vorrangig zu interpretieren.

Quelle: [19]

IV.8.3.1.5.4 Betriebsphase

Allgemeines

Aus Sicht der Beschaffenheit des Meerwassers würden die wesentlichen potenziellen Umweltauswirkungen mit der Einleitung von Abwasser durch das Auslaufsystem – hauptsächlich dem Strom thermochemischer Schadstoffe aus dem Wasser im KKW-Kühlsystem – wie auch aus der Hauptkläranlage am KKW-Standort zusammenhängen. Dazu würde auch Industrieabwasser beitragen, das ebenfalls von den Wasserableitungsbecken eingeleitet werden würde. Soweit erforderlich, wurden die Wassereinleitungen anhand der festgelegten Emissionsgrenzwerte in der Einleitung (eng. *end of pipe concentrations / Emission Limit Values* (ELV)) an der Einleitungsstelle und der Umweltqualitätsnormen (UQN) (basierend auf Konzentrationswerten, bei denen anhand von Toxizitätsstudien und anderen Erwägungen keine Auswirkungen zu erwarten sind (PNEC)) in das die Einleitung aufnehmende Meerwasser, bewertet. Erfüllt die Wassereinleitung die UQN für einzelne Stoffe an der Einleitungsstelle, dann kann es gerechtfertigt sein, diese Stoffe von der weiteren Betrachtung in der Bewertung auszuschließen. Für andere Stoffe wurden die Wassereinleitungen und Auswirkungen der Anregung von Sedimenten durch den Vergleich der prognostizierten Umweltkonzentrationen mit den UQN und den Werten aus den Richtlinien bewertet. Für Abwassereinleitungen wurden die UQN für mikrobiologische Parameter berücksichtigt. Es wird erwartet, dass potenzielle Auswirkungen auf physikalische Prozesse im Meer und die Küstengeomorphologie während der Betriebsphase sich auf Auswirkungen auf Wellen, Strömungen und Sedimenttransport als Ergebnis eines langfristigen Vorhandenseins und Betriebs der KKW-Infrastruktur beschränken werden. Diese Veränderungen können zum lokalen Auswaschen führen (wenn kein Schutz gegen Auswaschen installiert ist). Es besteht auch die Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen auf meeresökologische Merkmale durch die Änderungen der Wasserbeschaffenheit und/oder der Küstengeomorphologie.

Es wird erwartet, dass potenzielle Folgen der Auswirkungen auf physikalische Prozesse im Meer und in der Küstengeomorphologie während der Betriebsphase auf Folgen der Auswirkungen auf Wellen, Strömungen und Sedimenttransport als Ergebnis eines langfristigen Vorhandenseins und Betriebs der KKW-Infrastruktur beschränkt werden. Diese Veränderungen können zum lokalen Ausspülen des Bodens führen (wenn kein Schutz gegen Ausspülen installiert ist). Es besteht auch die Wahrscheinlichkeit von Folgen der Auswirkungen auf meeresökologische Merkmale durch die Änderungen der Wasserbeschaffenheit und/oder der Küstengeomorphologie.

Auswirkungen auf die küstennahen Prozesse und Hydromorphologie

Auswirkungen auf Hydrodynamik und Morphologie des Meeresbodens

Während der Betriebsphase des Vorhabens werden in der Meeresumwelt zahlreiche Elemente der permanenten Infrastruktur vorhanden sein, einschließlich der mit dem Kühlwassersystem und FRRS verbundenen Wassereinlauf- und -auslaufbecken.

Bei der Konfiguration der hydromorphologischen Modellierung wurden sowohl die Einlaufbecken als auch die Auslaufbecken aufgrund ihres geringen Ausmaßes und ihrer Lage in einer weniger dynamischen Zone – weiter von der Küste entfernt – aus dem Modell ausgeschlossen [456]. Es ist wahrscheinlich, dass es geringfügige lokale Veränderungen des Meereswellen- und Strömungsregimes geben wird, die die Erosions- und Ablagerungsmuster um die Konstruktion herum verändern. Eine lokale Auskolkung des Bodens kann auch aufgrund des Betriebs der das Kühlwasser ableitenden Einrichtungen auftreten. Dies wird später in der detaillierten Entwurfsphase besprochen. Die Projekt Ingenieure werden den endgültigen Entwurf der Becken anpassen, um das Auskolkung zu minimieren, oder im Rahmen der Realisierungsphase einen geeigneten Auskolkungsschutz planen. Es wird angenommen, dass die geringe Größe und die Lage der Wasserentnahme- und -einleitungsbecken keine signifikanten Änderungen der Strömungsgeschwindigkeit oder des Wellenregimes verursachen, was die Richtungen des Sedimenttransports über ihre unmittelbare Umgebung hinaus beeinflussen könnte. Die Auswirkungen auf die Hydrodynamik und das Sedimenttransportregime sowie die Morphologie des Meeresbodens, die sich aus dem permanenten Vorhandensein und Betrieb von Wasserentnahme- und -

einleitungsinfrastruktur sowie FRRS im Zusammenhang mit dem Kühlwassersystem ergeben, werden als **nicht signifikant** angesehen.

Direkte physikalische Auswirkungen in der Küstendünenzone

Für die Zwecke dieser Bewertung wurde davon ausgegangen, dass nach dem Abschluss der Bauarbeiten zum Baugrubenaushub innerhalb des technischen Streifens in der Bauphase, die Strände und Dünen in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden. Da darüber hinaus keine wesentlichen Änderungen in der marinen Hydrodynamik und dem Sedimenttransportsystem innerhalb des Meeresgebiets der Umsetzung des Vorhabens in der Untervariante 1 erwartet werden, wird davon ausgegangen, dass der Betrieb des Vorhabens zu keinen Änderungen in der Morphologie der Strände oder Küstendünen führen wird. Daher wird es keine Auswirkungen geben. Auf dieser Grundlage werden die Auswirkungen auf das Küstendünensystem in der Betriebsphase als **nicht signifikant** angesehen.

Auswirkungen auf die Anforderungen an das Küstenzonenmanagement

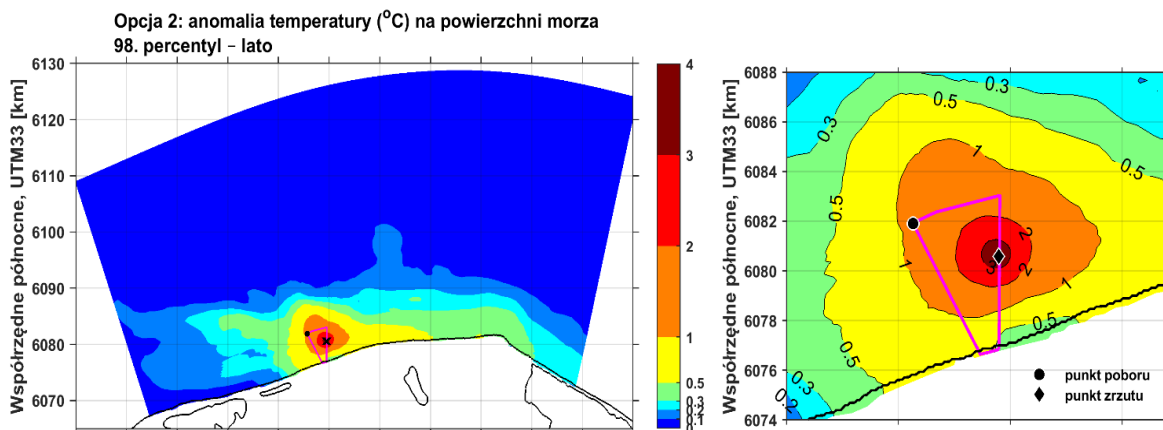
Die während der Betriebsphase entstandenen Auswirkungen auf Strömungsgeschwindigkeit, Wellenhöhe, Sedimenttransport und nachfolgende Erosions-/Akkumulationsmuster entlang der Küste in der Nähe von Option 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino wurden als **nicht signifikant** eingeschätzt.

Einfluss der Einleitungen auf Temperatur des umgebenden Wassers

Im Fall eines offenen Kühlsystems in der Untervariante 1A wurde die Temperatur der Kühlwassereinleitung als 10°C über der Meerwassertemperatur definiert (d.h. $\Delta T = 10^\circ\text{C}$, wobei das Delta der Unterschied zwischen der Wasserentnahme- und der -einleitungstemperatur ist) und aufgrund dessen wurden die zur Sicherstellung der notwendigen Wärmeabnahme erforderlichen Volumenströme berechnet [457].

Die Modellierung der Kühlwassereinleitungen für den vorgeschlagenen Ort des Kühlwasserauslaufs wurde in Bezug auf die Untervariante eines offenen Kühlsystems durchgeführt, wobei die Bereiche bestimmt wurden, in denen bestimmte Temperaturerhöhungen vorhergesagt werden. Besonderer Wert wurde auf Bereiche gelegt, in denen ein Anstieg der Umgebungstemperatur um 2°C oder mehr zu erwarten ist. Detaillierte Ergebnisse dieser Modellierung sind in [457] dargestellt.

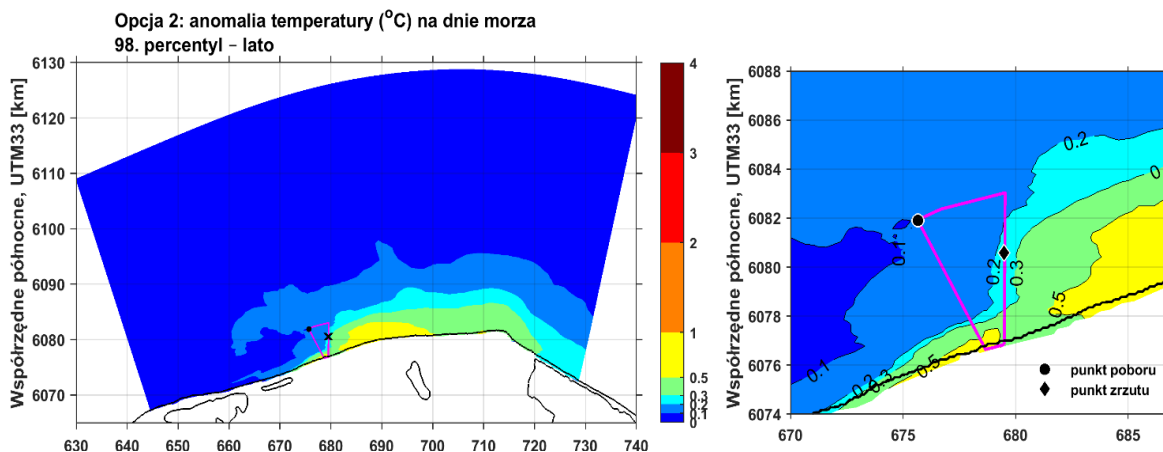
Die Ergebnisse dieser Modellierung für die Untervariante 1A sind in einer saisonabhängigen Darstellung der Isotherme in den Abbildungen [Abbildung IV.8.3-25], [Abbildung IV.8.3-26], [Abbildung IV.8.3-27], [Abbildung IV.8.3 - 28] um 2°C (ΔT) an der Meeresoberfläche und auf dem Meeresboden unter sommerlichen und winterlichen Bedingungen dargestellt. Die Abbildungen zeigen die Ergebnisse für das 98. Perzentil, aggregiert auf saisonaler Ebene, und geben damit eine konservative Darstellung des Gesamtausmaßes der thermischen Belastung wieder.



Opcja 2: anomalia temperatury (°C) na powierzchni morza 98. percentyl - lato	Option 2: Anomalie der Meeresoberflächentemperatur (°C), 98. Perzentil - Sommer
punkt poboru	Entnahmestelle
punkt zrzutu	Einleitstelle
Współrzędne północne, UTM33 [km]	Nördliche Koordinaten, UTM33 [km]

Abbildung IV.8.3- 25 98. Perzentil der ΔT -Werte, an der Meeresoberfläche (in der Oberflächenschicht der Wassersäule) für Sommer.

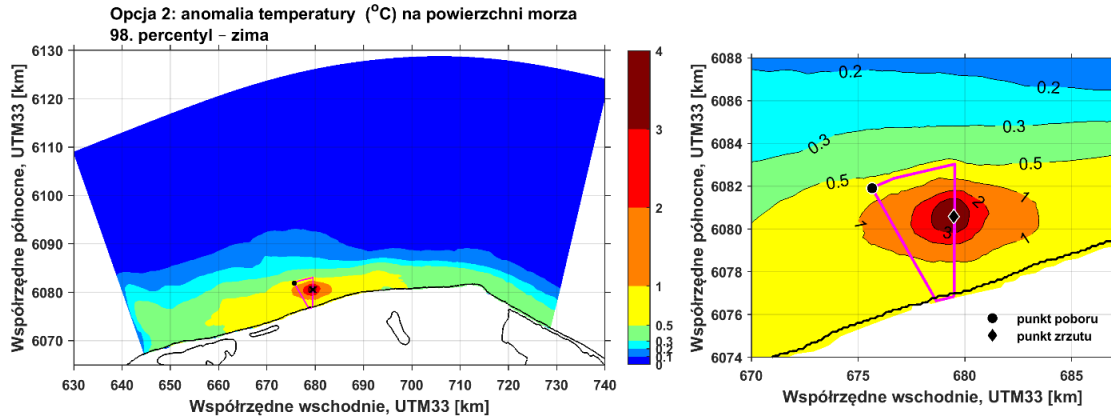
Quelle: [456]



Opcja 2: anomalia temperatury (°C) na powierzchni morza 98. percentyl - lato	Option 2: Anomalie der Meeresoberflächentemperatur (°C), 98. Perzentil - Sommer
punkt poboru	Entnahmestelle
punkt zrzutu	Einleitstelle
Współrzędne północne, UTM33 [km]	Nördliche Koordinaten, UTM33 [km]

Abbildung IV.8.3- 26 98. Perzentil der ΔT Werte, am Meeresboden (am unteren Ende der Wassersäule) für Sommer

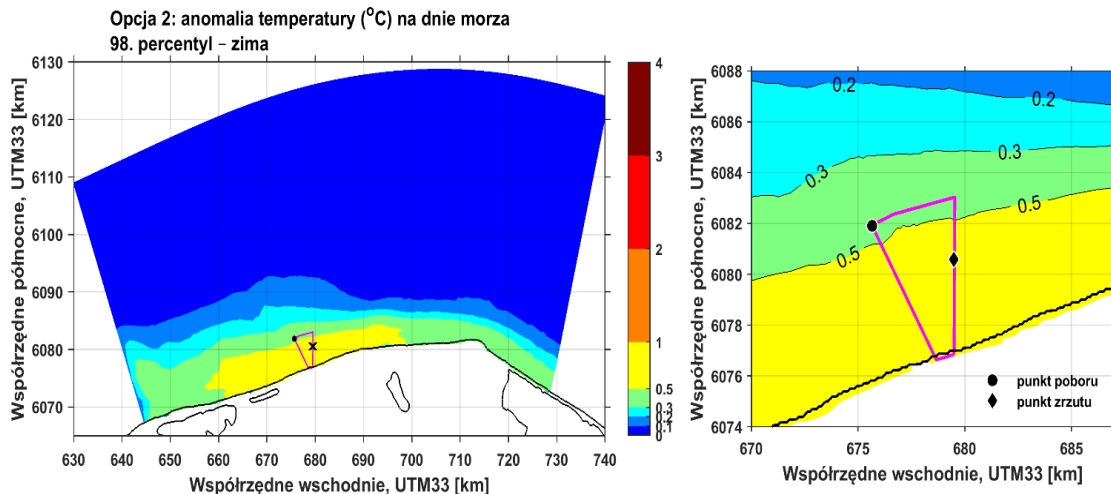
Quelle: [456]



Opcja 2: anomalia temperatury (°C) na powierzchni morza 98. percentyl - zima	Option 2: Anomalie der Meeresoberflächentemperatur (°C), 98. Perzentil - Winter
punkt poboru	Entnahmestelle
punkt zrzutu	Einleitstelle
Współrzędne północne, UTM33 [km]	Nördliche Koordinaten, UTM33 [km]
Współrzędne wschodnie, UTM33 [km]	Östliche Koordinaten, UTM33 [km]

Abbildung IV.8.3- 27 98. Perzentil der ΔT -Werte, an der Meeresoberfläche (oberhalb), im Winter

Quelle: [456]



Opcja 2: anomalia temperatury (°C) na powierzchni morza 98. percentyl - zima	Option 2: Anomalie der Meeresoberflächentemperatur (°C), 98. Perzentil - Winter
punkt poboru	Entnahmestelle
punkt zrzutu	Einleitstelle
Współrzędne północne, UTM33 [km]	Nördliche Koordinaten, UTM33 [km]
Współrzędne wschodnie, UTM33 [km]	Östliche Koordinaten, UTM33 [km]

Abbildung IV.8.3- 28 98. Perzentil der ΔT Werte, am Meeresboden (unterhalb), im Winter

Quelle: [456]

Es ist zu beachten, dass erhitztes Wasser ein größeres Auftriebspotential hat als der umgebende Wasserempfänger. Aus diesem Grund ist der Bereich, in dem ΔT von 2°C überschritten werden würde, an der Meerwasseroberfläche größer als am Boden, was bedeutet, dass die benthische Fauna und Flora in der Nähe der Einleitstelle aufgrund des erwähnten Auftriebs sowie der Geschwindigkeit und Austrittsrichtung aus der Diffusoröffnung - parallel zum Boden und nach Norden, senkrecht zur Küstenlinie, nicht den höchsten ΔT -Werten ausgesetzt sind. In keinem der Modellierungsszenarien erreichte eine Änderung um 2°C die Küstenlinie. Das bedeutet, dass keine nachteiligen Auswirkungen auf die Küste hinsichtlich der Beeinflussung des Meeresbodens und Beeinträchtigung das Zoobenthos durch eine thermische Fahne im Oberflächenwasser erwartet werden.

Aufgrund der obigen Modellierung wurden die folgenden Schlussfolgerungen gezogen:

- Identifizierte Rezeptoren: physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung im Sinne der WRRL und die Deskriptoren 5 und 8 im Sinne der MSRL für die betrachteten Wasserkörper sind von hoher Signifikanz aufgrund des Vorhandenseins von Schutzgebieten unter Naturschutz (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit der Beeinflussung biologischer Komponenten durch Änderungen der Wasserbeschaffenheit. Die Dynamik der Umwelt, ihre Assimilationsfähigkeit und die Fähigkeit, sich relativ schnell zu regenerieren, machen sie **wenig** empfindlich;
- Die räumliche Ausdehnung des Anstiegs der Meerwassertemperatur um 2°C kann als regional angesehen werden – wenn auch die Modellierung bei niedrigeren Werten des Temperaturanstiegs auf eine breitere Einflusszone hinweist, potenziell bis auf die regionale Ebene, sind diese Änderungen von einem viel kleineren Ausmaß.
- Da die Kühlwassereinleitung ein wesentliches Element der Auswirkungen für die Betriebsphase ist, werden die Auswirkungen hinsichtlich ihrer Häufigkeit als permanent und langfristig (über die gesamte Lebensdauer des Kernkraftwerks) angesehen.
- Die Ausdehnung des von den mit dem Temperaturanstieg von über 2°C verbundenen Auswirkungen betroffenen Meeresgebiets (sowohl horizontal – „Oberflächenausbreitung“ als auch vertikal – Wassersäule), ist begrenzt. Obwohl ein Temperaturanstieg im betroffenen Meeresgebiet zwar langfristig vorkommen würde, wäre er aber in räumlicher Ausdehnung bei einer Änderung bis zu 2°C lokal und bei einer Änderung unter 2°C regional und würde einen kleinen Teil der küstennahen und marinen Wasserkörper betreffen.
- Die Ausdehnung des maximalen Temperaturanstiegs um 10°C an der Einleitungsstelle würde die Kontur des Temperaturanstiegs des Küstengebiets um 2°C nicht umfassen und sich schnell im Wasserempfänger auflösen (Konvektion, Advektion).

Da die Gesamtauswirkung der thermischen Einleitung auf die Wasserbeschaffenheit vor dem Hintergrund der Variabilität der Umgebung wahrnehmbar wäre, wenn auch begrenzt, wird sie als **mäßig** und **potenziell signifikant** angesehen.

Auswirkungen der Einleitungen auf die Wasserbeschaffenheit des Empfängers

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von Industrieabwasser

Das Industrieabwasser würde Rückstände von Chemikalien enthalten, die in einem Kernkraftwerk verwendet werden, um den pH-Wert zu kontrollieren, Korrosion zu verhindern, Kesselsteinbildung zu reduzieren und Sauerstoff aus den Reaktor- und Dampferzeugungsanlagen zu entfernen, sowie Metalle, die durch Korrosion und Oxidation der Wärmetauschkomponenten – des Wärmetauschers der Reaktoranlage und der Sekundäranlage der Dampfturbinenanlage – entstehen.

Bei meisten Korrosionsprodukten wird davon ausgegangen, dass die Einleitungskonzentrationen die UQN erfüllen, wenn sie mit dem Strom des einzuleitenden Kühlwassers verdünnt werden. Falls erforderlich, würden geeignete Minderungsmaßnahmen durch Aufbereitung vor der Einleitung angewendet, um die Konzentrationen metallischer Schadstoffe in der Einleitung auf ein akzeptables Niveau zu verringern, so dass die Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers **nicht signifikant** wären.

Durch die bedarfsgerechte Aufbereitung geeigneter Abwasserströme werden die erforderlichen Grenzwerte für Emissionen und UQN für alle Chemikalien in der Einleitung des Industrieabwassers erreicht, daher wären die Änderungen der Beschaffenheit des umgebenden Wassers als Folge der Einleitung des Industrieabwassers **nicht signifikant**.

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von Bioziden

Zur Minimierung des biologischen Wachstums im Rahmen des Vorhabens kann es erforderlich sein, ein Desinfektionsmittel (möglicherweise Chlor) zu verwenden. Die Einleitungskonzentration von TRO (als Chlor) wurde als 0,2 mg/l angenommen; dies ist eine standardmäßige Zielkonzentration am Kondensatorauslauf, um

das biologische Wachstum in Kondensatoren und vorgeschalteten Einrichtungen zu verhindern [95], und kann als repräsentativ für ein typisches bewährtes Verfahren im Energiesektor angesehen werden. Sollte diese Konzentration bis zur Einleitung beibehalten werden, dann würde sie die Anforderungen an die Emissionsgrenzwerte [372] von 0,2 mg/l für ungebundenes Chlor und 0,4 mg/l für gebundenes Chlor (TRO) erfüllen.

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von behandeltem kommunalem Abwasser (Kanalisation):

In der Betriebsphase würden sanitäre Abwässer in der Kläranlage auf dem KKW-Gelände behandelt und im Gemisch mit Kühlwasser durch die Kühlwasserableitungsbecken abgeführt.

Das gereinigte Abwasser aus der Betriebsphase würde mindestens 36.000-fach verdünnt. Für eine Einleitung mit 15 mg/l Gesamtstickstoff und 0,1 mg/l Gesamtphosphor [20] wäre daher der Konzentrationsanteil für gereinigtes Abwasser an der Einleitungsstelle jeweils <0,42 µg/l für Gesamtstickstoff und <3 ng/l für Gesamtphosphor. Diese Werte liegen innerhalb der UQN von 0,3 mg/l (Sommermittelwert für Stickstoff) bzw. 0,03 mg/l (Sommermittelwert für Phosphor).

Bewertung der Gesamteinleitung des in die Ostsee eingeleiteten Abwassers

- Die identifizierten Rezeptoren, d.h. die physikalisch-chemischen Komponenten in Unterstützung der Wasserkörper im Sinne der WRRL und die Parameter 5 und 8 der Wasserkörpern im Sinne der MSRL sind aufgrund des Vorhandenseins von geschützten Badegebieten und Schutzgebieten unter Naturschutz (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit der Auswirkungen auf die Flora und Fauna, die die wichtigen Merkmale dieses Standorts unterstützten, durch Veränderungen der Wasserbeschaffenheit, von hoher Signifikanz.
- Die räumliche Ausdehnung der identifizierten Auswirkungen ist regional. Dies liegt daran, dass die voraussichtlichen messbaren Konzentrationsänderungen sowohl im Sommer als auch im Winter in einem Umkreis von 30 km um die Einleitungsstelle verbleiben;
- Die Auswirkungen sind langfristig, da die Einleitung von Abwasser aus den verbundenen technologischen Prozessen während der gesamten Lebensdauer des KKW durchgeführt wird;
- Die Auswirkungen sind permanent, da die Einleitung von Abwasser aus den verbundenen technologischen Prozessen während der gesamten Lebensdauer des KKW durchgeführt wird;
- Mit der Ausnahme von Chlor/TRO, wofür weitere Minderungsmaßnahmen erforderlich sind, um die negativen Auswirkungen auf ein geringes oder vernachlässigbares Niveau zu bringen, und vorausgesetzt, dass eine Behandlung zur Entfernung von Hydrazin und Korrosionsprodukten im Bedarfsfall sichergestellt ist, wäre das Ausmaß der Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit vernachlässigbar, da die modellierten Konzentrationen chemischer Bestandteile in der Abwassereinleitung aus den verbundenen technologischen Prozessen den UQN an der Einleitungsstelle entsprechen oder innerhalb des normalen Bereichs der Konzentrationen, die nach der Einleitung im Seegebiet gemessen werden, liegen würden.

Auswirkungen auf die Meeresökologie

Allgemeines

Die Folgen der Auswirkungen auf die Meeresökologie in der Betriebsphase hängen hauptsächlich mit der Freisetzung von Abwassereinleitungen und dem potenziellen Einsaugen von Fischen (Ichthyofauna, Ichthyoplankton) durch die Wasserentnahmebecken zusammen. Die Bewertung der Meeresökologie ist im Abschnitt [Abschnitt IV.2] dargestellt.

Auswirkungen auf Plankton und das Phänomen der Eutrophierung

Die Eutrophierung tritt dann auf, wenn ein Wasserkörper mit mineralischen Nährstoffen angereichert wird, was häufig zu Phytoplanktonblüten und lästigen Algen führt. Das Hauptpotential für Auswirkungen auf den

Nährstoffstatus des Empfängers hängt mit dem erhöhten Eintrag von Stickstoff und Phosphor ins Meer zusammen, was die bestehenden Eutrophierungsprozesse in der Ostsee beeinflusst [158]. Aus der Einleitung vom behandelten Abwasser werden geringe Mengen phosphorhaltiger Verbindungen eingetragen. Aufgrund eigener Untersuchungen von 2017-2018 wurde das aufnehmende Wasser [219] bereits als eutroph eingestuft und die UQN-Werte für die meisten Nährstoffparameter sind überschritten.

Die normalisierten Stickstoffeinträge, die aus dem Weichselbecken in die polnischen Hoheitsgewässer eingeleitet wurden, betragen 2015 insgesamt 86.354 Tonnen/Jahr (in N-Form). Der geschätzte zusätzliche Stickstoff-Nettoeintrag aus der KKW-Einleitung (d.h. ein Stickstoffeintrag erhöht durch die Zugabe von Ammoniumstickstoff, Hydrazin und Morpholin) würde 6,1 Tonnen/Jahr (als N) betragen, was einer Erhöhung des Stickstoffgehalts um 0,007 % entspricht.

Die entsprechenden Phosphorwerte [222] zeigen einen nicht normalisierten Phosphoranteil in diesem Meerwasser von 5.476 Tonnen/Jahr (als P), wobei die Einleitung aus dem KKW 4 kg/Jahr (als P) beträgt, was eine Zunahme von 0,00007% im Verhältnis zum aktuellen Gehalt darstellt.

Zusätzlich zur Eintragung von Nährstoffen in das System könnten erhöhte Temperaturen potenziell die Primärproduktivität auf dem betroffenen Gebiet verändern. Aufgrund der relativ kleinen Fläche, die in der Betriebsphase des Vorhabens von erhöhten Wärmeeinträgen betroffen ist, wird das Risiko einer erhöhten Primärproduktivität jedoch als **nicht signifikant** eingeschätzt.

Aufgrund dessen wird der Einfluss von Nährstoffeinträgen auf das Phytoplanktonwachstum und die damit verbundene Zooplankton-Nahrungskette als **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant** prognostiziert.

Auswirkungen auf Großalgen

Es wird geschätzt, dass durch das Vorhandensein einer permanenten Infrastruktur über dem Meeresboden, darunter sechs Entnahmebecken, drei Einleitungsbecken und ein FRRS-Becken, ein 781 m² großer Lebensraum verloren gehen wird. Die Verbreitungsgebiete der Großalgen decken sich nicht mit dem Gebiet der geplanten Offshore-Infrastruktur. Aufgrund dessen wird die Auswirkungen als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** angesehen.

Änderungen der Nährstoffkonzentration im Zusammenhang mit dem Betrieb von KKW sind vernachlässigbar, daher sind die Auswirkungen auf marine Makrophyten **nicht signifikant**.

Durch die Einleitung von Kühlwasser in unmittelbarer Nähe seiner Mündung würde sich die Temperatur des umgebenden Wassers erhöhen. Dies kann zu einer erhöhten Primärproduktivität in der unmittelbaren Umgebung führen, was zu einem schnelleren Wachstum von Großalgengemeinschaften führt. Die Modellierung der Fahne zeigte einen kleinen (<0,5 °C) Temperaturanstieg am Meeresboden, umfassend eine große Fläche, mit potenzieller Wechselwirkung mit den Großalgen-Lebensräumen, es wird aber nicht erwartet, dass dies signifikante Auswirkungen auf die dort vorkommenden Arten hätte. Darüber hinaus wird diese durch die erhöhte Temperatur der Fahne und den Aufbau des Auslaufkopfes auftriebsfähiger sein im Vergleich zu dem Wasser, in das sie eingeleitet wird, wodurch die potenzielle Störung der Lebensräume am Meeresboden durch die Fahne verringert wird. Aufgrund dessen wären die Auswirkungen **nicht signifikant**.

Auswirkungen auf Zoobenthos

Wie bei der Meeresflora ist der Grad des Verlusts von Habitaten durch das Vorhandensein von Infrastruktur minimal und wird als **nicht signifikant** angesehen.

Erhöhte Wassertemperaturen im Empfänger, die mit der Kühlwasserableitung verbunden sind, können Zoobenthos beispielsweise durch erhöhte Stoffwechsel- und Wachstumsraten beeinträchtigen [209]. Darüber hinaus kann es zu populationsweiten Veränderungen in der Häufigkeit und Artenvielfalt kommen, weil dann die Arten, die thermische Veränderungen tolerieren, dominanter werden. Darüber hinaus kann eine Temperaturerhöhung zu einer höheren Primärproduktivität auf diesem Gebiet und einer damit verbundenen Zunahme der für benthische Arten verfügbaren organischen Substanz führen. Bei Meeresuntersuchungen

[Kapitel III.3.7] wurden jedoch keine hochempfindlichen oder besonders schutzwürdigen Arten identifiziert. Folglich wird, wenn auch während der KKW-Betriebsphase ein mäßiger Temperaturanstieg auf einer lokalen Ebene auftreten wird, jedoch im größeren Ausmaß insbesondere am Meeresboden während der Wintermonate ein geringerer Temperaturanstieg von $<0,5^{\circ}\text{C}$ prognostiziert. Obwohl dieser Effekt als mäßig eingestuft wurde, sind benthische Lebensgemeinschaften gegen erhöhte Temperaturen insbesondere in einem so niedrigen Ausmaß nicht sehr empfindlich. Daher wird dieser Effekt als **nicht signifikant** angesehen.

Zusammenfassung der Auswirkungen während des Betriebs der Untervariante 1A

Die Zusammenfassung der Folgen während des Betriebs ist in der Tabelle [Tabelle IV.8.3- 18] dargestellt.

Tabelle IV.8.3- 18 Zusammenfassung der Folgen während des Betriebs der technischen Untervariante 1A*

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Vorhandensein der Unterwasserkonstruktionen	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Küstendünen und zugehöriger Wald	Mittel	Mittel	Vorhandensein des in Betrieb befindlichen KKW	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
Bewirtschaftung der Küstengebiete	Mittel	Niedrig	Vorhandensein des in Betrieb befindlichen KKW	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
Beschaffenheit des Meerwassers								
Physikalisch-chemische Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell signifikant
			Einleitungen von Industrieabwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell signifikant, aber kann auf nicht signifikant reduziert werden
			Biozide	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell signifikant, aber kann auf nicht signifikant reduziert werden
			Einleitungen von behandeltem Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
			Gesamte Abwassereinleitung	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell signifikant
Meeresökologie								
Plankton und Eutrophierung	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Habitate	Hoch	Mittel	Direkter Verlust	Keine	Keine	Keine	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Großalgen	Mittel	Mittel	Verlust von Habitaten	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
			Änderungen im Nährstoffstatus	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig	Lokal	Langfristig	Gering	nicht signifikant
Wanderfische	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Grenzüberschreitend, regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Pelagische und demersale Fische	Niedrig	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Niedrig	Lokal	Langfristig Permanent	Gering	nicht signifikant
Benthische Fische	Niedrig	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Aus Naturschutzsicht	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
wichtige Fischarten								
Fischgesellschaften insgesamt (als Nahrungsquelle)	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Niedrig	Regional	Langfristig	Mittel	Potenziell signifikant
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig	Regional	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Schiffskollisionen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Reduzierte Verfügbarkeit von Arten, die von Raubtieren gefressen werden	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Alle Vögel	Hoch	Niedrig	Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Fischfressende Vögel			Reduzierte Verfügbarkeit von Fischarten, die von Raubtieren gefressen werden	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel	Potenziell signifikant
Benthosfressende Vögel			Reduzierte Verfügbarkeit von Zoobenthosarten, die	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
			von Raubtieren gefressen werden					

*-bei Abweichungen in der Bewertung der Komponenten der Meeresökologie sind die Ergebnisse der im Abschnitt [Abschnitt IV.2] dargestellten Bewertung als vorrangig zu interpretieren.

Quelle: [456]

IV.8.3.1.5.5 Stilllegungsphase

Potenzielle Auswirkungen auf die Küstengeomorphologie und Meeresgewässer während des Rückbaus des Vorhabens würden vom geplanten Grad des Rückbaus in der Meeresumwelt abhängen. Obwohl es bekannt ist, was der Rückbau von einem KKW mit sich bringt, es ist nach wie vor nicht sicher, welche Elemente der Offshore-Infrastruktur genau erhalten bleiben und welche bei dem Rückbau entfernt werden.

Aufgrund der erheblichen Unsicherheit über die Rückbauphase, nicht nur in Bezug auf die geplanten Arbeiten, sondern auch bezüglich der umweltbezogenen Ausgangsbedingungen und der dann geltenden Rechtsrahmen, wurde keine eingehende Bewertung der Auswirkungen durchgeführt. Aufgrund der Erfahrungen aus anderen Projekten ähnlicher Art sind jedoch potenzielle Auswirkungen ähnlich denen, die in der Phase der Vorbereitungsarbeiten und der Realisierung auftreten, zu erwarten, allerdings in einem geringeren Umfang.

Auf dieser Grundlage und angesichts dessen, dass die potenziellen Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers, die Küstengeomorphologie und die Meeresökologie in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der Realisierung als nicht signifikant angesehen werden, wird der Schluss gezogen, dass eine ähnliche Konstellation von Auswirkungen bei dem Rückbau ebenfalls nicht signifikant sein wird.

Einfluss auf die Einhaltung der Wasserrahmenrichtlinie

Eine Bewertung des offenen Kühlsystems in der technischen Untervariante 1A wurde durchgeführt, um die potenziellen Auswirkungen zu ermitteln, die in Wasserkörpern im Sinne der WRRL auftreten können. Bei der Bewertung wurde ermittelt, ob die Rezeptoren durch die Vorbereitungs-, Bau-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Rückbautätigkeiten gefährdet sind. Die Bewertung nach WRRL berücksichtigt sowohl den ökologischen als auch den chemischen Zustand der Wasserkörper der Küstengewässer.

Die vollständige Bewertung nach der WRRL und die potenziellen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand nach der WRRL als Ergebnis der Umsetzung der Untervariante 1A – offenes Kühlsystem – sind in Anhang [Anhang IV.8.3-2] eingehend aufgeführt, einschließlich der Schritt-für-Schritt-Methodik und der zusätzlichen Informationen darüber, ob der Bau des Vorhabens das Erreichen künftiger Umweltziele gefährden könnte. Die Schlussfolgerungen der Bewertung sind in der nachstehenden Tabelle [Tabelle IV.8.3-27] zusammengefasst.

Tabelle IV.8.3- 27 Potenzielle Auswirkungen auf den ökologischen Zustand nach WRRL als Ergebnis der Umsetzung der Untervariante 1A – offenes Kühlsystem

Bereich	WRRL-Nr. des Quelldokuments	Komponente	Zusammenfassung der Bewertung
Meeresökologie	I	Phytoplankton	Aufgrund der Bewertung der Auswirkungen auf Phytoplankton und Eutrophierung, Großalgen, Zoobenthos und benthische Makroinvertebraten wurde festgestellt, dass trotz des Verlusts von Habitaten durch den Bau der Offshore-Infrastruktur die Gesamtauswirkung auf die Komponenten der Meeresökologie I, II und III im Sinne der WRRL nicht signifikant ist. Folglich werden keine negativen Auswirkungen auf den Wasserkörper im Sinne der WRRL erwartet.
	II	Andere aquatische Flora (Großalgen und Angiospermen)	
	III	Benthische Makroinvertebraten	
Küstenhydromorphologie	IV	Hydromorphologische Komponenten – Gezeitemsystem	Änderungen des hydromorphologischen Regimes sind in erster Linie mit dem

Bereich	WRRL-Nr. des Quelldokuments	Komponente	Zusammenfassung der Bewertung
	V	Hydromorphologische Komponenten – Morphologie	vorübergehenden Vorhandensein des Deichs während der Installation des Kühlwassersystems verbunden; nach Abschluss der Realisierungsphase sind diese Änderungen jedoch minimal und erwiesen sich während der gesamten Lebensdauer des Vorhabens als nicht signifikant . Aufgrund dessen sind keine negativen Auswirkungen auf den Wasserkörper im Sinne der WRRL zu erwarten.
Beschaffenheit des Meerwassers	VI	Physikalisch-chemische Komponenten – Allgemeines	Die Auswirkungen umfassen erhöhte Gehalte an Schwebstoffen aufgrund der Einleitung von Sedimenten während der Bauphase, hängen jedoch hauptsächlich mit der Freisetzung von Abwässern abwärts des Auslaufsystems während der Betriebsphase zusammen. Die Bewertung dieser potenziellen Auswirkungen basierte, wo angemessen und verfügbar, auf Umweltqualitätsstandards und anderen Umweltstandards, wobei festgestellt wurde, dass die Auswirkungen während der gesamten Lebensdauer des Vorhabens nicht signifikant wären.
	VII	Physikalisch-chemische Komponenten – spezifische synthetische Schadstoffe	
	VIII	Physikalisch-chemische Komponenten – spezifische nichtsynthetische Schadstoffe	

Quelle: [456]

Hinsichtlich des chemischen Zustands hat die Bewertung und die Einhaltung der UQN und anderer in der Gesetzgebung festgelegter Grenzwerte gezeigt, dass keine signifikanten chemischen Auswirkungen und folglich keine Auswirkungen auf den zukünftigen Zustand vorliegen.

Im Zusammenhang mit der Umsetzung des Vorhabens werden keine negativen Auswirkungen auf den aktuellen ökologischen oder chemischen Zustand des Wasserkörpers im Sinne der WRRL oder auf das Erreichen eines guten Zustands in der Zukunft erwartet, wie im Wasserbewirtschaftungsplan in der Untervariante 1A vorgesehen. Die Umsetzung des Vorhabens würde kein Risiko für die ausgewiesenen Badegebiete im Hinblick auf die Notwendigkeit der Einhaltung einschlägiger Umweltqualitätsnormen darstellen.

Auswirkungen auf die Einhaltung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Die Überlegungen zu den gemäß MSRL ermittelten Auswirkungen auf Meeresgewässer konzentrieren sich auf die elf in der Tabelle [Tabelle IV.8.3-1] dargestellten Parameter und die damit verbundenen Umweltziele. Die Parameter bilden die Grundlage der MSRL, indem sie bestimmen, was einen guten Umweltzustand für jede der Komponenten ausmacht, die als wichtig für die Gesamtgesundheit der aquatischen Meeresumwelt identifiziert wurden.

Für die Untervariante 1A, offene Kühlung am Standort des Vorhabens, wurde für jeden dieser Deskriptoren und Ziele eine Beschreibung der Expertenbewertung erstellt, wobei berücksichtigt wurde, ob das Vorhaben potenziell eine Reduktion dort, wo ein guter Umweltzustand erreicht wurde, verursachen könnte oder das Erreichen eines guten Umweltzustands, wo dieser noch nicht erreicht ist, verhindern könnte.

Aufgrund der durchgeführten Bewertung für jeden Parameter kann geschlussfolgert werden, dass bei den meisten Kriterien und Indikatoren die Umsetzung des Vorhabens, Untervariante 1A, weder die aktuelle

Einstufung des Zustandes noch das Potenzial der Wasserkörper, einen guten Zustand in Zukunft zu erreichen, beeinflussen wird. Eine mäßige Beeinflussung der Fischpopulationen in der Umgebung des Vorhabens während der Betriebsphase kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen werden. Darüber hinaus kann ein solcher Effekt indirekt die für das BSG Ostsee-Küstengewässer qualifizierenden Merkmale beeinträchtigen, insbesondere die Tauchvögel, die sich von Fischen ernähren. (siehe: [Abschnitt IV.2]).

IV.8.3.1.6 Verträglichkeitsprüfung: Untervariante 1B – Geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser

IV.8.3.1.6.1 Beschreibung der Untervariante und bewerteter Szenarien

Die Bewertung der Auswirkungen für die technische Untervariante 1B wurde unter Berücksichtigung der Informationen dargestellt, die bereits bei der Bewertung des Vorhabens in der technischen Untervariante 1A vorgelegt wurden, um diese nicht zu wiederholen.

Unter besonderer Bezugnahme auf die Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt von Meeressgewässern sind die Hauptunterschiede zwischen der Untervariante 1A mit einem offenen Kühlsystem und Untervariante 1B mit einem geschlossenen Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser wie folgt:

- Die Infrastruktur ist kleiner: Kühlwassereinlauf- und -auslaufrohre sind viel kürzer und haben einen kleineren Durchmesser; auch die Beckenabmessungen sind kleiner.
- Bei einer Worst-Case-Bauweise ist vorgesehen, dass in der Untervariante 1B alle Kühlwasserrohrleitungen und die FRRS-Rohrleitung in einer „gemeinsamen Baureihe“ verlegt werden können. Dies bedeutet, dass nur eine Baugrube und Deich quer durch die Dünen, den Strand und die Gezeitenzone benötigt werden, während bei Untervariante 1A zwei Deiche erforderlich wären (einer für die Einlaufrohrleitung und einer für die Auslaufrohrleitung). Darüber hinaus ist auch der Umfang der Baggerarbeiten, die erforderlich sind, um die Rohrleitung im Meer von der Deichseite her zu verlegen, aufgrund der geringeren Abmessungen bei der Untervariante 1B geringer als bei Untervariante 1A.
- Während des Betriebs ist der Wasserbedarf im geschlossenen Kühlwassersystem, das in der Untervariante 1B verwendet wird, deutlich geringer als im Fall des offenen (einflutigen) Kühlsystems in Untervariante 1A. Da Wasser in einem geschlossenen Kühlkreislauf zurückgehalten wird und in Kühltürmen Verdunstungsverluste auftreten, sind die Einleitungen ins Meer im Vergleich zu kontinuierlichen Strömungen geringer. Durch Verdunstungsverluste reichert sich das Salz jedoch im System an und die Einleitungen haben eine andere chemische Zusammensetzung. Daher unterscheiden sich die Eigenschaften der Einleitungen von gebrauchtem Kühlwasser aus der Untervariante 1B signifikant von den Eigenschaften der Einleitungen aus der Untervariante 1A.

Für die Realisierungsphase betrachtete die Bewertung die Aushubmethode für die Installation des Kühlwassersystems, um ein Worst-Case-Szenario für Meeresbodenstörungen und damit verbundene Meeressedimentstörungen (und Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers) abzudecken. Die Auswirkungen auf die Meeresumwelt und die Küstenzone durch die alternative Bauweise mit Mini-TBM/HDD wären angesichts der Beschränkung auf lokale und vorübergehende Störungen des Meeresbodens aufgrund der Installation von Entnahme- und Einleitungsbecken-Konstruktionen im Vergleich zu dem oben genannten minimal. Diese Auswirkungen werden als **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant** angesehen, so dass eine weitere eingehende Bewertung nicht erforderlich ist.

Für die Betriebsphase geht die Bewertung davon aus, dass der Betrieb des Kernkraftwerks mit drei AP1000-Reaktoren bei voller Leistung mit einem Kühlwassersystem unter Verwendung von Meerwasser bei zwei Konzentrationszyklen (CoC) das Worst-Case-Szenario ist.

Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Für die Etappe der Vorbereitungsarbeiten wurden nur wenige Arbeiten in der Meeresumwelt vorgesehen und daher sind die Auswirkungen in dieser Phase auf die folgenden Aktivitäten beschränkt:

- Vorbereitungsarbeiten an Land (u.a. Entfernung von Pflanzen und vorbereitende Erdarbeiten);
- Bau der Be- und Entladeanlage für Schiffe und der dazugehörigen technischen Zufahrtsstraße zum KKW sowie
- Bau einer Kläranlage für die Bauphase.

Baustappte

Allgemeines

Der Umfang der für den Bau eines geschlossenen Kühlwassersystems in der Untervariante 1B erforderlichen Arbeiten und temporären Konstruktionen wäre kleiner als für ein offenes Kühlwassersystem in der technischen Untervariante 1A. Dennoch können diese Strukturen physikalische Prozesse und Geomorphologie, Beschaffenheit des Meerwassers und die Ökologie in Land- und Küstennähe beeinflussen.

Auswirkungen auf die küstennahen Prozesse und Hydromorphologie

Auswirkungen der temporären Konstruktionen auf die küstennahen Prozesse und Bathymetrie

Es wird davon ausgegangen, dass für den Bau der Untervariante 1B nur ein Deich benötigt wird und alle Zusatz- und Kühlwasserrohrleitungen sowie die FRRS-Rohrleitung in einer gemeinsamen Baugrube verlegt werden. Der Deich und die dazugehörige Schalung an Stränden/Dünen bleiben voraussichtlich insgesamt acht Monate bestehen.

Aufgrund der Modellierung für die einzelnen Untervarianten wurden die folgenden Schlussfolgerungen hinsichtlich der Veränderungen in der Küstengeomorphologie während der Bauphase gezogen.

- Die identifizierten Rezeptoren, d.h. die hydromorphologischen Komponenten der Wasserkörper im Sinne der WRRL und die Deskriptoren 6 und 7 der Wasserkörper im Sinne des MSRL, sind aufgrund des Vorhandenseins von Schutzgebieten unter Naturschutz (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit der Auswirkungen auf die den Standort auszeichnende Flora und Fauna durch Änderungen der hydromorphologischen Bedingungen von hoher Signifikanz.
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **direkt**, da die voraussichtliche maximale Fläche, auf der eine Erosion/Akkumulation von mehr als 0,25 m vorliegen wird, am Ende des 12-monatigen Modellierungszeitraums auf 1,31 km² um die Konstruktion herum begrenzt wird.
- Aufgrund des oben dargestellten 12-monatigen Modellierungszeitraums werden die Auswirkungen als **mittelfristig** eingestuft und es wird erwartet, dass deren Folgen nach einer längeren Erholungsphase zu den Ausgangswerten zurückkehren.
- Die Häufigkeit der Auswirkungen wurde als **permanent** eingestuft, da die Bauarbeiten, darunter der Bau eines Fangdamms für den Bau des Einlaufs/FRRS und Auslaufs, acht Monate dauern werden.
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **vernachlässigbar** aufgrund der geringen Fläche des von morphologischen Veränderungen betroffenen Meeresbodens, und des Ausmaßes dieser Veränderungen im Vergleich zu den Niveaus der natürlichen Variabilität, die auf dem Gebiet der Meeresuntersuchungen an der Küste des Vorhabenstandorts verzeichnet wurde.
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist aufgrund der begrenzten Größe des betroffenen Gebiets und des Vergleichs mit der natürlichen Variabilität innerhalb des Gebiets **vernachlässigbar**.

Aufgrund der obigen Schlussfolgerungen kann der Schluss gezogen werden, dass die Auswirkungen der Änderungen in der Geomorphologie der Küstenzone, die durch die am Strand und in der Gezeitenzone des Vorhabens in der technischen Untervariante 1B geführten Bauarbeiten am Kühlwassersystem verursacht werden, auf die Eigenschaften der Wasserkörper im Sinne der WRRL und der MSRL **nicht signifikant** ist.

Direkte physikalische Auswirkungen in der Küstendünenzone

Die Methodik der Bauarbeiten für die Untervariante 1B ist im Abschnitt [Abschnitt II.3.1.5] beschrieben; das Worst-Case-Szenario bestünde darin, eine Baugrube durch den technischen Streifen und den Meeresboden auszuheben, die ähnlich der für die Untervariante 1A, die das Ausheben von zwei Baugruben vorsieht, vorgeschlagen wurde, jedoch kleiner als diese ist. Aufgrund der Bewertung für die Untervariante 1A wurden sie als **nicht signifikant** angesehen. Es wird der Schluss gezogen, dass die Auswirkungen, die sich aus der Umsetzung der Untervariante 1B, die nur eine kleinere Baugrube umfasst, ergeben, ebenfalls **nicht signifikant** sein werden.

Auswirkungen auf die Anforderungen an das Küstenzonenmanagement

Aufgrund der Ergebnisse der Modellierung für 1A wurde gezeigt, dass die Auswirkungen des Baus der Untervariante 1A und die Auswirkungen einer vorübergehenden Störung des küstennahen Sedimenttransports aufgrund des Vorhandenseins temporärer Fangdämme wahrscheinlich zu einer geringen oder vernachlässigbaren Erosion der Küstenlinie in Grenzen natürlicher Variabilität beitragen würden. Obwohl angenommen wurde, dass es unwahrscheinlich ist, dass diese Auswirkungen signifikant sein werden, wurde die Ungewissheit der Modellergebnisse anerkannt und weitere Minderungsmaßnahmen in Form eines Überwachungsprogramms zur Aufnahme von Korrekturmaßnahmen, sofern Bedarf dazu besteht, empfohlen. Unter Berücksichtigung, dass die Anzahl und Lebensdauer der Fangdämme in der Untervariante 1B mit geschlossenem Kühlsystem kleiner/kürzer als in der Untervariante 1A wäre, wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen auf die umgesetzten Strategien zum Strandmanagement im Zusammenhang mit der Umsetzung der Untervariante 1B **vernachlässigbar** wären.

Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers

Folgen von Offshore-Bauarbeiten

Im Worst-Case-Szenario des Aushubverfahrens für die Untervariante 1B mit der geschlossenen Kühlung wären Baggerarbeiten erforderlich. Diese wären dem Fall ähnlich zu denen, die für die Untervariante 1A mit offener Kühlung bewertet wurde, wären jedoch aufgrund der reduzierten Länge der Einlauf- und Auslaufrohrleitungen und der Tatsache, dass sie sich zusammen mit dem FRRS-Auslauf in einer Baugrube befinden würden, in einem viel kleineren Umfang durchzuführen.

Die Konzentrationen von Feinsedimenten in den beim Baggern entstehenden Fahnen sind beim geschlossenen Kühlsystem der Untervariante 1B deutlich geringer als beim offenen Kühlsystem der Untervariante 1A. Die Bereiche, in denen die in den Leitfäden angegebenen Werte überschritten werden, sind für beide Jahreszeiten vernachlässigbar (unter 0,2 km²), daher wird hier auf eine eingehende Bewertung verzichtet, da die Auswirkungen als **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant** angesehen wurden.

Aufgrund dessen und unter Bezugnahme auf die Schlussfolgerungen der Bewertung der äquivalenten Auswirkungen des Baus eines offenen Kühlsystems in der Untervariante 1A kann der Schluss gezogen werden, dass aufgrund des kurzfristigen, vorübergehenden Charakters und der kleinen Fläche die potenziellen Auswirkungen **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant** wären.

Auswirkungen der Wiederverwendung oder Ablagerung der Aushubmaterialien

Die während der gesamten Dauer des Baus der Offshore-Infrastruktur anfallenden des Aushubmaterialien müssten entsprechend wiederverwendet oder entsorgt werden. Für die Zwecke der vorliegenden Bewertung wurde davon ausgegangen, dass alle erforderlichen Ablagerungen an ordnungsgemäß genehmigten Standorten, für die bereits eine eingehende Bewertung der Auswirkungen durchgeführt wurde, erfolgen würden. Damit wäre sichergestellt, dass diese Standorte für ihren beabsichtigten Zweck geeignet sind.

Im Rahmen dieser Bewertung wurde keine Modellierung der Aktivitäten zur Entsorgung der Aushubmaterialien durchgeführt. Aufgrund des oben gesagtem wird der Schluss gezogen, dass die Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit durch die Entsorgung oder Wiederverwendung von Aushubmaterialien **nicht signifikant** wären.

Auswirkungen von Leckagen aus Offshore-Anlagen und Materialien, die vor Ort oder an Bord der für die Offshore-Arbeiten verwendeten Maschinen eingesetzt werden

Die Auswirkungen der potenziellen Folgen von zufälligen Leckagen oder Freisetzungen von Abfällen aus Bauarbeiten für die Untervariante 1A wurden als **vernachlässigbar** und nicht signifikant angesehen. Da die Offshore-Bauarbeiten auch in der Untervariante 1B (obwohl in einem kleineren Gesamtausmaß) durchgeführt werden sollten, wird die gleiche Schlussfolgerung für diese Untervariante als angemessen erachtet.

Auswirkungen der Bauarbeiten an Land

Die Auswirkungen von Einleitungen aus Bauarbeiten an Land auf die Beschaffenheit des Meerwassers für die Untervariante 1A wurden als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** angesehen. Da in der Untervariante 1B auch ähnliche Bauarbeiten an Land durchgeführt werden sollten, ist keine weitere Bewertung erforderlich, und die gleiche Schlussfolgerung wird für diese Untervariante als angemessen erachtet.

Auswirkungen auf die Meeresökologie

Eine eingehende Bewertung der Auswirkungen auf die Meeresökologie ist im Abschnitt zur Umsetzung der Untervariante 1A dargestellt. Dort wurden die Auswirkungen auf die verschiedenen Rezeptoren mariner ökologischer Formationen betrachtet, darunter: Plankton und Eutrophierung; Großalgen und Angiospermen; Zoobenthos; Fische; Meeressäuger und Vögel. Für alle Rezeptoren erwiesen sich die Auswirkungen der Bauarbeiten während der Bauphase des Vorhabens **vernachlässigbar** und **nicht signifikant**.

Die Umsetzung der Untervariante 1B würde die gleichen oder sehr ähnlichen Bauprozesse und -tätigkeiten umfassen, obwohl einige von ihnen einen geringeren Umfang hätten als bei der Untervariante 1A. Sie würden auch im selben Seegebiet durchgeführt. Es wird daher davon ausgegangen, dass die Schlussfolgerungen der Bewertung zur Umsetzung der Untervariante 1A (d.h. dass alle Auswirkungen auf die Meeresumwelt **nicht signifikant** wären) auch für die Untervariante 1B gelten, ohne dass die Bewertungen für einzelne Rezeptoren wiederholt werden müssen.

Zusammenfassung der Auswirkungen der Umsetzung der technischen Untervariante 1B

Tabelle [Tabelle IV.8.3- 20] zeigt die Zusammenfassung der Auswirkungen der Umsetzung der technischen Untervariante 1B

Tabelle IV.8.3- 28 Zusammenfassung der Auswirkungen während der Umsetzung: technische Untervariante 1B*

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Bauarbeiten auf See	Vernachlässigbar	Lokal	Mittelfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Küstendünen und zugehöriger Wald	Mittel	Mittel	Verlust/Beschädigung durch Aushubarbeiten	Vernachlässigbar	Lokal	Mittelfristig Selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Bewirtschaftung der Küstengebiete	Hoch	Niedrig	Veränderungen der Küstenlinie und Sedimenttransport	Niedrig	Regional	Mittelfristig Permanent	Gering	nicht signifikant
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Bauarbeiten auf See	Vernachlässigbar	Regional	Temporär Kurzfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Beseitigung von Aushubmaterialien	Vernachlässigbar	Regional	Temporär Kurzfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Zufällige Leckagen aus Offshore-Tätigkeiten	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig Selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Bauarbeiten an Land	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Meeresökologie								
Alle biologischen Rezeptoren	Hoch	Niedrig	Änderungen der Wasserbeschaffenheit durch Bauarbeiten	Niedrig	Lokal	Temporär	Vernachlässigbar (geringe Umweltauswirkungen können in Bezug auf einen temporären Verlust von Benthos-Habitaten auftreten)	nicht signifikant

*- bei Abweichungen in der Bewertung der Komponenten der Meeresökologie sind die Ergebnisse der im Abschnitt [Abschnitt IV.2] dargestellten Bewertung als vorrangig zu interpretieren.

Quelle: eigene Studie

IV.8.3.1.6.2 Betriebsphase

Allgemeines

Die Betriebsphase des Vorhabens ist die längste Etappe (ungefähr 60 Jahre), in der eine Reihe von dauerhaften Elementen der Offshore-Infrastruktur vorliegen werden. Aus Sicht der küstennahen und geomorphologischen Prozesse kann eine solche Infrastruktur Wellen und Strömungen blockieren, was zu Veränderungen in den Sedimenttransportsystemen führen kann.

Bezüglich der Wasserbeschaffenheit wurden die Einleitungen anhand der festgelegten Emissionsgrenzwerte und Umweltqualitätsnormen neu bewertet. Diese Aspekte stellen das Hauptziel dieser Bewertung dar. Der Unterschied zwischen der Untervariante 1A (offenes Kühlsystem) und den Untervarianten 1B/1C (geschlossenes Kühlsystem) liegt in der Einleitung von Abwasser in der Betriebsphase.

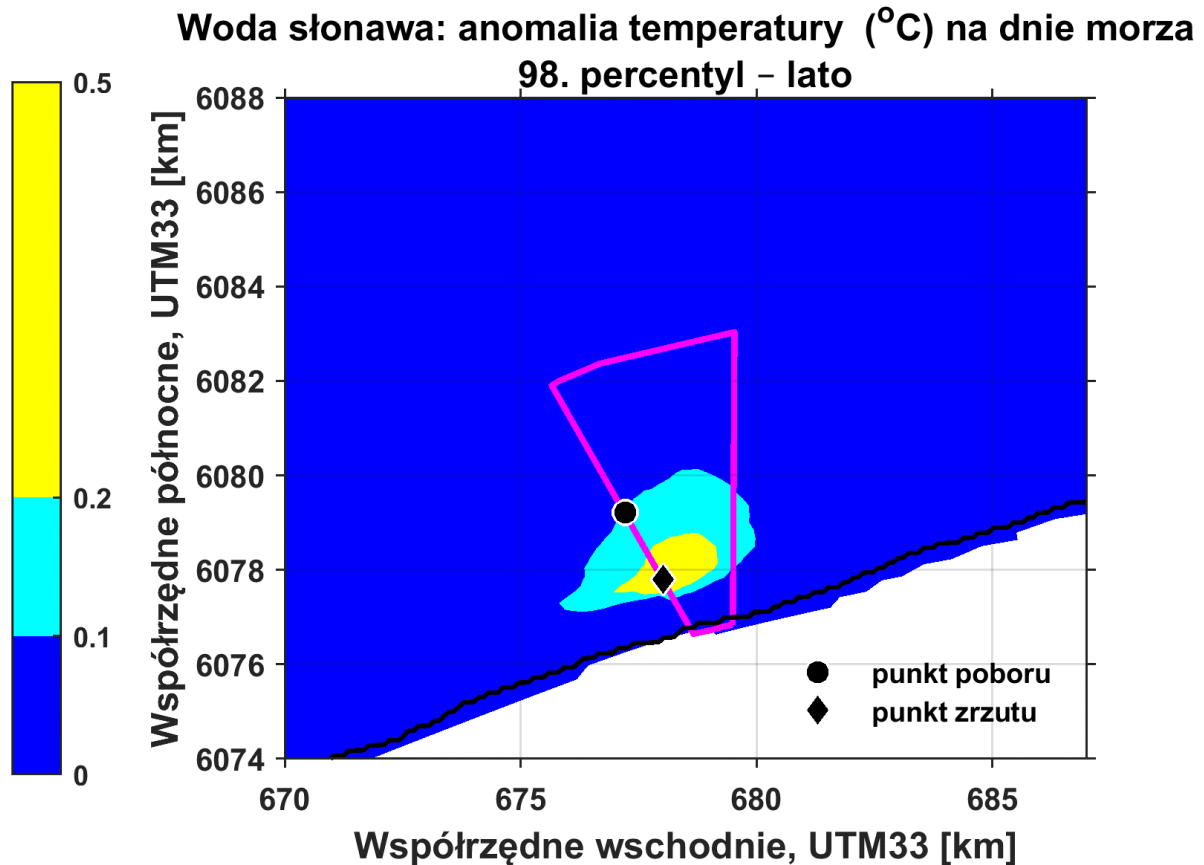
Auswirkungen auf die küstennahen Prozesse und Hydromorphologie

In der Betriebsphase der Untervariante 1B wären die festen Elemente der Infrastruktur in der Meeresumwelt ähnlich wie diese vorgestellten für die Untervariante 1A, d.h. die Entnahme- und Einleitpunkte des Kühlwasser- und des FRRS-Systems sowie die Be- und Entladeanlage für Schiffe. Im allgemeinen sind die über die gesamte Betriebsdauer des KKW vorhandenen Köpfe in der Untervariante 1B von wesentlich geringerem Ausmaß und es gibt weniger von ihnen als bei der Untervariante 1A. Die Auswirkungen der Be- und Entladeanlage für Schiffe sind identisch in allen Untervarianten. Aufgrund dessen können die für die Untervariante 1A beschriebenen und dargestellten Auswirkungen als das schlimmste einschränkende Szenario für die Untervariante 1B betrachtet werden. Angesichts der Tatsache, dass die Auswirkungen der Betriebsphase für die Untervariante 1A als **nicht signifikant** bewertet wurden, wurde folglich die gleiche Schlussfolgerung für die Untervariante 1B gezogen. Die Auswirkungen sind **nicht signifikant**.

Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers

Auswirkungen der Einleitungen auf die Temperatur des umgebenden Wassers

Der in der technischen Untervariante 1B berücksichtigte Volumendurchsatz der Einleitungen für die Option des geschlossenen Kühlsystems unter Verwendung von Meerwasser ist auch mehr als 50-mal niedriger als bei der technischen Untervariante 1A mit einem offenen Kühlsystem. Die Temperaturanomalien, die sich aus der Kühlwasserableitung in der technischen Untervariante 1B ergeben, sind in der Abbildung [Abbildung IV.8.3-35] dargestellt. Sie zeigen Werte im 98. Perzentil, aggregiert auf einer saisonbedingten Skala, und stellen daher eine konservative Auffassung des Gesamtausmaßes der Wärmefahne dar.



Woda słonawa: anomalia temperatury (°C) na dnie morza 98. percentyl - lato	Temperaturanomalie (°C) am Meeresboden, 98. Perzentil - Sommer
punkt poboru	Entnahmestelle
punkt zrzutu	Einleitungsstelle
Współrzędne wschodnie, UTM33 [km]	Östliche Koordinaten, UTM33 [km]
Współrzędne północne, UTM33 [km]	Nördliche Koordinaten, UTM33 [km]

Abbildung IV.8.3- 35 Technische Untervariante 1B, 98. Perzentil der thermischen Anomalie des Wassers (°C) am Meeresboden, Kühlwassersystem

Quelle: [456]

Wie die Modellergebnisse zeigen, erreicht der Temperaturanstieg am Meeresboden aufgrund der direkten Vermischung in der Meeresumwelt zu keinem Zeitpunkt ein übernormales Niveau, d.h. einen Anstieg von 2°C; darüber hinaus wirkt sich keine Änderung über 0,1°C direkt auf die Küstenlinie von Option 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino aus.

Mit dem Fokus auf den Wasserkörpern, für die die WRRL und MSRL gelten, und den potenziellen Auswirkungen von Temperaturänderungen auf sie, wurden die folgenden Schlussfolgerungen gezogen:

- Die identifizierten Rezeptoren, d.h. die physikalisch-chemischen Komponenten in Unterstützung der Wasserkörper im Sinne der WRRL, und die Deskriptoren 5 und 8 der Wasserkörper im Sinne des MSRL, haben eine **hohe Signifikanz** aufgrund des Vorhandenseins von Schutzgebieten unter Naturschutz (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit von Auswirkungen auf die aquatische Biologie infolge von Änderungen der Wasserbeschaffenheit.
- Die räumliche Ausdehnung des Anstiegs der Temperatur des umgebenden Wassers um >2°C kann als **lokal** angesehen werden, da diese auf die Zone der anfänglichen Verdünnung unmittelbar um die Einleitungsstelle herum beschränkt ist.
- Aufgrund der Tatsache, dass die Einleitung von Kühlwasser ein Teil der Betriebsarbeiten des Kernkraftwerks ist, wird die Gesamtwirkung als **permanent** wahrgenommen, wenn auch die tatsächliche Einleitung periodisch erfolgen kann.
- Obwohl die Temperatur unmittelbar nach der Einleitung von Kühlwasser an diesem Ort zwar die Grenzen der natürlichen Variabilität überschreiten würde, würde es sich aber in der unmittelbaren Umgebung ausbreiten. Ein

signifikanter Temperaturanstieg außerhalb der Zone der anfänglichen Verdünnung wäre nicht zu verzeichnen. Daher ist das Ausmaß der Auswirkungen **vernachlässigbar**. Somit wäre der Bereich des Auftretens von Temperaturen, die die anerkannten Umweltqualitätsnormen (UQN) überschreiten, sehr klein und auf die Zone der anfänglichen Verdünnung beschränkt.

Unter Berücksichtigung des Vorstehenden ist das Ausmaß der Auswirkungen, die sich aus Temperaturänderungen des umgebenden Wassers infolge der Freisetzung der Wärmefahne in die an das Gebiet Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino angrenzende Meeresumwelt ergeben, **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant**.

Auswirkungen von Einleitungen auf die Beschaffenheit des umgebenden Wassers

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von Industrieabwasser

Das Industrieabwasser würde Rückstände von Chemikalien enthalten, die im Kraftwerk verwendet werden, um den pH-Wert zu kontrollieren, den Korrosionsprozess zu hemmen, die Kesselsteinablagerung zu reduzieren und den Sauerstoff aus den Reaktor- und Dampfgeneratoranlagen zu entfernen, sowie den Kesselsteinprozess zu begrenzen und das Biofouling in der Kühlturmanlage zu kontrollieren, wie auch Metalle, die durch Korrosion und Oxidation der am Wärmeaustausch beteiligten Reaktorkomponenten, Komponenten des Hilfsdampfturbinensystems und Komponenten der Kühltürme selbst, entstehen.

Es wird davon ausgegangen, dass es durch die Kombination von Ansätzen für zusätzliche Minderungsmaßnahmen, darunter die Behandlung bestimmter Abwasserströme nach Bedarf, möglich ist, die erforderlichen Grenzwerte für Emissionen und UQN für alle im einzuleitenden Industrieabwasser enthaltenen Chemikalien einzuhalten. Dadurch soll ebenfalls erreicht werden, dass die Änderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Bestandteile des einzuleitenden Industrieabwassers einen **nicht signifikanten** Zustand erreichen.

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von Bioziden

Aufgrund der geschlossenen Natur des Kühlsystems und der Möglichkeit, das Chlor vor der Einleitung aus dem geschlossenen System durch eine Chargenbehandlung zu neutralisieren, kann die Konzentration der Biozide bei Bedarf vor der Einleitung reduziert werden. Aufgrund dessen kann geschlussfolgert werden, dass bei einem geschlossenen Kühlsystem mit geeigneten Minderungsmaßnahmen sichergestellt werden kann, dass die Auswirkungen von Biozideinträgen **nicht signifikant** wären.

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von behandeltem Abwasser

Wie für die Untervariante 1A erörtert, würde das Abwasser derart behandelt werden, dass es ohne Verdünnung mit Kühlwasser ins Meer eingeleitet werden kann. Der einzige Unterschied besteht in der Entfernung zwischen dem Auslauf und der Küstenlinie, die jedoch die erforderliche Entfernung von 1 km von der Küste überschreitet [300], daher wäre die Bewertung von Auswirkungen gleich wie in der oben genannten Untervariante 1A.

Die Auswirkungen der Einleitung von behandeltem Abwasser während der Betriebsphase auf die Beschaffenheit des umgebenden Wassers wären **nicht signifikant**.

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Soleeinleitung

Die Modellierung wurde mit dem CORMIX-Modell für das Nahfeld und dem Delft-3D-Modell für das Fernfeld für die Sommer- und Winterströmungsrate für die Spülung mit einer Salinität von 15,03 PSU.

- Die identifizierten Rezeptoren, also die physikalisch-chemischen Komponenten in Unterstützung der Wasserkörper im Sinne der WRRL und die Deskriptoren 5 und 8 der Wasserkörper im Sinne der MSRL, haben eine hohe Signifikanz aufgrund des Vorhandenseins von Schutzgebieten unter Naturschutz (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit der Beeinflussung der Attraktivität dieses Standorts unterstützenden Biota durch die Veränderungen der Wasserbeschaffenheit.

- Die räumliche Ausdehnung des Anstiegs der Salinität des umgebenden Wassers um 0,5 PSU kann als **lokal** angesehen werden, da sie auf die Zone der anfänglichen Nahfeldverdünnung unmittelbar um die Einleitungsstelle herum begrenzt ist.
- Aufgrund der Tatsache, dass die Einleitung von Kühlwasser ein Teil der Betriebsarbeiten im Kernkraftwerk ist, obwohl die tatsächliche Einleitung periodisch erfolgen kann, wird die Gesamtwirkung als **permanent** wahrgenommen.
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist **niedrig**, da trotz der Tatsache, dass die Salinität unmittelbar nach der Einleitung im Vergleich zur dortigen natürlichen Variabilität höher wäre, würde sie sich in der unmittelbaren Umgebung verteilen, ohne dass die angenommenen UQN-Werte außerhalb der Zone der anfänglichen Nahfeldverdünnung bedeutend ansteigen oder überschritten werden.

Unter Berücksichtigung des Vorstehenden ist das potenzielle Ausmaß der Auswirkungen, die sich aus den prognostizierten Änderungen der Salinität des umgebenden Wassers durch den Betrieb der Untervariante 1B ergeben, **gering** und daher **nicht signifikant**.

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Gesamteinleitung von Industrieabwasser;

- Die identifizierten Rezeptoren, d.h. die physikalisch-chemischen Komponenten in Unterstützung der Wasserkörper im Sinne der WRRL und die Deskriptoren 5 und 8 der Wasserkörper im Sinne des MSRL, haben eine hohe Signifikanz aufgrund des Vorhandenseins geschützter Badegewässer und Schutzgebiete unter Naturschutz (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit der Beeinflussung der aquatischen Biologie durch die Veränderungen der Wasserbeschaffenheit.
- Die Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist **lokal**. Dies folgt aus der Tatsache, dass unter Anwendung der identifizierten Minderungsmaßnahmen sichergestellt werden könnte, dass die Stoffe mit Konzentrationen oberhalb der UQN-Werte im Sommer und Winter vor der Einleitung die UQN-Werte, mit Ausnahme von Phosphorverbindungen, einhalten.
- Die Auswirkungen sind **langfristiger** Natur, da die Einleitungen von verbundenem Industrieabwasser während der gesamten Lebensdauer des KKW erfolgen würden.
- Es handelt sich um **permanente** Auswirkungen, da die Einleitungen von verbundenem Industrieabwasser während der gesamten Lebensdauer des KKW erfolgen würden.
- Das Ausmaß der Auswirkungen anderer Stoffe als Phosphor wäre **vernachlässigbar**, da – vorausgesetzt, dass die Minderungsmaßnahmen, beschrieben im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts, eingesetzt werden – die Konzentration chemischer Bestandteile in den Einleitungen aus verbundenen Industrieprozessen auf Werte reduziert werden könnte, die niedriger als der UQN-Wert an der Einleitungsstelle sind.
- Die Auswirkungen der Einleitung anderer Stoffe als Phosphor sind daher **vernachlässigbar**, da trotz der **hohen Signifikanz** von Rezeptoren, die Wasserkörper im Sinne der WRRL und MSRL (einschließlich zugehöriger Bade- und Schutzgebiete) in der Lage sind, diese **langfristigen, permanenten** Auswirkungen von **vernachlässigbarem** Ausmaß, die im Bereich der natürlichen Variabilität liegen, aufzunehmen.
- Daher kann geschlussfolgert werden, dass bei Einsatz von im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts beschriebenen Minderungsmaßnahmen der Einfluss der Auswirkungen auf die identifizierten Rezeptoren während der Betriebsphase der Anlage **nicht signifikant** sind.

Auswirkungen auf marine ökologische Formationen

Gegebenenfalls basiert die Bewertung der Auswirkungen in diesem Abschnitt auf den Ergebnissen der Bewertung der Betriebsphase der technischen Untervariante 1A.

Auswirkungen auf das Plankton und Eutrophierung

Bei einem geschlossenen Kühlsystem in der technischen Untervariante 1B würde die Einleitung zusätzliche Einträge von stickstoffhaltigen Verbindungen durch die Zugabe von Stickstoff aus dem behandelten Abwasser in das Kühlwasser und den Einsatz von Ammoniumverbindungen, Hydrazin und Monoethanolamin als Betriebschemikalien umfassen. Der größte Stickstoffanteil in der Einleitung ist jedoch Stickstoff, der im entnommenen Meerwasser vorhanden ist und durch Verdampfung in den Kühltürmen konzentriert wird.

Der Einfluss von Nährstoffeinträgen auf das Phytoplanktonwachstum und die damit verbundene Zooplankton-Nahrungskette ist voraussichtlich **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant**.

Durch den Einsatz von Polyphosphaten und Phosphonaten zur Bekämpfung von Korrosions- und Kesselsteinphänomenen im Kühlkreislauf sowie durch geringe Mengen phosphorhaltiger Verbindungen im behandelten Abwasser würden auch zusätzliche Phosphoreinträge in der Einleitung vorhanden.

Die Signifikanz des Rezeptors ist aufgrund des Vorhandenseins eines internationalen Schutzgebiets (BSG Ostsee-Küstengewässer) **hoch** und die Empfindlichkeit, aufgrund der Assimilationskapazität der Umgebung und der Fähigkeit der Planktonpopulation, sich schnell zu regenerieren, gering. Die ungünstigen Auswirkungen von Phosphoreinträgen auf das Phytoplanktonwachstum und die damit verbundene Zooplankton-Nahrungskette wird als **mäßig** und potenziell **signifikant** eingestuft. Sollte daher diese Option des Kühlwassersystems (Untervariante 1B) gewählt werden, dann wäre der Einsatz zusätzlicher Minderungsmaßnahmen erforderlich. Unter der Annahme, dass diese Maßnahmen umgesetzt werden, kann davon ausgegangen werden, dass die residualen Auswirkungen auf ein **vernachlässigbares** und **nicht signifikantes** Maß reduziert werden können.

Auswirkungen auf Großalgen

So wie im Fall der technischen Untervariante 1A besteht keine Möglichkeit eines direkten Verlusts von Großalgen aufgrund der Auswirkungen der technischen Untervariante 1B. Trotz der Möglichkeit weiterer Auswirkungen durch die Änderungen der Wasserbeschaffenheit wurde dies als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** eingeschätzt.

Auswirkungen auf Zoobenthos

In Bezug auf den direkten Verlust von Habitaten wurden die Auswirkungen im Zusammenhang mit der technischen Untervariante 1A als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** angesehen. Angesichts der geringeren Größe der Infrastruktur werden die Auswirkungen der technischen Untervariante 1B noch geringer sein, und daher können die Auswirkungen, auch durch Extrapolation, als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** angesehen werden.

Das Aussetzen des Meeresbodens an erhöhte Salinität wird streng lokal sein, so dass diese Auswirkungen auf Biota **vernachlässigbar** und nicht signifikant sein werden. Die Auswirkungen der Stoffeinträge wurden als **nicht signifikant** bewertet, und somit die Auswirkungen dessen auf Biota **nicht signifikant** sein werden.

Auswirkungen auf Fische

Im Fall eines für die technische Untervariante 1B vorgesehenen geschlossenen Kühlsystems wird der Wasserdurchfluss im Vergleich zum Durchfluss bei der technischen Untervariante 1A gering sein, wodurch das Risiko von Mitreißen und Aufprall der Ansammlungen von Fischen in der Nähe des Vorhabenstandorts verringert wird. Trotz des geringeren Ausmaßes der Auswirkungen wird im Einklang mit der Guten Europäischen Praxis [408] vorgeschlagen, ein System zur Rückgewinnung und Rückführung von Fischen (Fish Recovery and Return System, FRRS) einzusetzen, welches ein Teil des Wasserentnahme- und -einleitungssystems sein wird, wodurch das Bedrohungsrisiko für Fische auf diesem Gebiet weiter verringert wird. Im Ergebnis erweisen sich potenzielle Auswirkungen als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant**.

Auswirkungen auf Meeressäuger

Es wird erwartet, dass die Auswirkungen gleich sind wie die vorgestellten für die Untervariante 1A, jedoch von geringerem Ausmaß und daher als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** angesehen werden.

Auswirkungen auf Vögel

Bei Vögeln würden die potenziellen Hauptauswirkungen mit Änderungen in der Population, Abundanz oder Verbreitung der Arten zusammenhängen. Wie oben erwähnt, wird das Ausmaß dieser Auswirkungen für die Untervariante 1B voraussichtlich geringer als für technische Untervariante 1A sein, und angesichts der geeigneten Minderungsmaßnahmen wird es als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** angesehen.

Zusammenfassung der Auswirkungen der Betriebsphase in der Untervariante 1B

Tabelle [Tabelle IV.8.3- 31] zeigt die Zusammenfassung der Auswirkungen während des Betriebs der Untervariante 1B.

Tabelle IV.8.3- 31 Zusammenfassung der Auswirkungen während des Betriebs der Untervariante 1B*

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Betrieb der Untervariante 1B	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Vernachlässigbar	Lokal	Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Einleitung von Industrieabwasser (alles außer Nährstoffe)	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell signifikant, aber kann auf nicht signifikant reduziert werden
			Einleitungen von Bioziden	Niedrig	Regional	Langfristig Permanent	Gering	nicht signifikant
			Einleitungen von behandeltem Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Soleeinleitungen	Niedrig	Lokal	Langfristig Permanent	Gering	nicht signifikant
			Gesamteinleitung	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Meeresökologie								
Biogene Verhältnisse	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf	Potenziell signifikant, aber kann auf nicht
Plankton	Hoch	Niedrig		Niedrig	Regional	Langfristig		

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
						Permanent	vernachlässigbar reduziert werden	signifikant reduziert werden
Großalgen	Mittel	Mittel	Verlust von Habitaten und Überschüttung	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Fische	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Betrieb der Untervariante 1B	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Vögel	Hoch	Niedrig	Betrieb der Untervariante 1B	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant

*- bei Abweichungen in der Bewertung der Komponenten der Meeresökologie sind die Ergebnisse der im Abschnitt [Abschnitt IV.2] dargestellten Bewertung als vorrangig zu interpretieren.

Quelle: [19]

IV.8.3.1.6.3 Stilllegungsphase

Angesichts der erheblichen Ungewissheit bezüglich der Rückbauphase wurde keine eingehende Bewertung der Auswirkungen durchgeführt. Aufgrund der Erfahrungen mit anderen Projekten ähnlicher Art sind jedoch ähnliche potenzielle Auswirkungen wie in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der Umsetzung zu erwarten, wenn auch in geringerem Ausmaß. Daraus kann geschlossen werden, dass ähnliche Auswirkungen in der Rückbauphase ebenfalls vernachlässigbar und nicht signifikant wären.

Einfluss auf die Einhaltung der Wasserrahmenrichtlinie

Für die technische Untervariante 1B mit geschlossenem Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser wurde eine Bewertung durchgeführt, um die potenziellen Auswirkungen auf die Wasserkörper der WRRL zu ermitteln. Im Rahmen der Bewertung wurde festgestellt, ob die Rezeptoren durch Aktivitäten im Zusammenhang mit den Aktivitäten in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten, der Bauetappe und der Etappe der Inbetriebnahme sowie der Betriebs- und Rückbauphase gefährdet sind. Die Bewertung nach WRRL berücksichtigt auch den Zustand der Umwelt der Oberflächengewässer.

Die vollständige Bewertung im Sinne der WRRL ist in der Tabelle [Tabelle IV.8.3-32] eingehend dargestellt.

Tabelle IV.8.3- 32 Überblick über die potenziellen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand nach WRRL im Ergebnis der Umsetzung der Untervariante 1B – geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser

Bereich	WRRL Nr. des Quelldokuments	Komponente	Zusammenfassung der Bewertung
Meeresökologie	I	Phytoplankton	Als Ergebnis der Bewertung der Auswirkungen auf biologische Komponenten und Eutrophierung mit besonderem Augenmerk auf Phytoplankton wurde festgestellt, dass trotz dessen, dass sehr geringe Verluste von Habitaten durch den Bau der Offshore-Infrastruktur auftreten werden, die Gesamtauswirkung auf die meeresökologischen Komponenten I, II und III im Sinne der WRRL nicht signifikant sind. Die Auswirkungen der Einleitungen von Industrieabwasser, insbesondere die Auswirkungen von Nährstoffeinträgen, auf das Wachstum von Phytoplankton und die damit verbundenen Zooplankton-Nahrungskette, wurden zunächst als mäßig und signifikant bewertet. Es wurde jedoch festgestellt, dass die Umsetzung zusätzlicher Minderungsmaßnahmen gemäß Kapitel [Kapitel V.3.1.5] die residualen (Rest-)Auswirkungen auf ein vernachlässigbares Ausmaß zu reduzieren erlaubt und die Gesamtauswirkung auf Komponenten der Meeresökologie I, II und III im Sinne der WRRL nicht signifikant ist. Bei zusätzlichen Einträgen von biogenen Stoffen ist der Neueintrag von Nährstoffen aus dem in Bezug auf die Umsetzung des Vorhabens erzeugten Abwasser im Verhältnis zu den bestehenden Einträgen in Mündungsgebieten sehr gering. Der erhöhte Zufluss von biogenen Stoffen aus dieser Quelle wird wahrscheinlich zumindest teilweise durch die Verringerung der
	II	Andere aquatische Flora (Großalgen und Angiospermen)	
	III	Makrozoobenthos	

Bereich	WRRL Nr. des Quelldokuments	Komponente	Zusammenfassung der Bewertung
			<p>unbehandelten kommunalen Einleitungen an diesem Standort ausgeglichen aufgrund der Abwanderung von bezahlten Arbeitskräften aus anderen Gebieten des Einzugsgebiets der Weichsel, die sanitäre Einrichtungen nutzen werden, die letztendlich kommunales Abwasser in die Ostsee ableiten. Darüber hinaus können die in der Untervariante 1B zusätzlich erzeugten Phosphormengen durch alternative Kalkschutzmaßnahmen eliminiert werden. Im Allgemeinen werden die Auswirkungen des Vorhabens im Verhältnis zur Verringerung des gesamten Zuflusses von biogenen Stoffen, die durch die Umsetzung von Korrekturmaßnahmenprogrammen im Rahmen IIaPGW und KPOŠK, die im Anhang [Anhang IV.8.3-2] angegeben sind, erfolgt, sehr gering sein. Es erfolgt ein Ausschluss des Risikos der Verhinderung einer zukünftigen Verbesserung des guten Zustands.</p> <p>Folglich sind keine negativen Auswirkungen auf den Wasserkörper im Sinne der WRRL zu erwarten.</p>
Küstenhydromorphologie	IV	Hydromorphologische Komponenten – Gezeitensystem	<p>Die Bewertung der Auswirkungen auf die hydromorphologischen Komponenten hat gezeigt, dass die Änderungen in den hydromorphologischen Bedingungen hauptsächlich mit Arbeiten zusammenhängen, die während der Installation des Zusatz-/Kühlwassersystems durchgeführt werden; nach Abschluss der Realisierungsphase sind diese Änderungen jedoch minimal und erwiesen sich während der gesamten Lebensdauer des Vorhabens als nicht signifikant.</p> <p>Aufgrund dessen sind keine negativen Auswirkungen auf den Wasserkörper im Sinne der WRRL zu erwarten.</p>
	V	Hydromorphologische Komponenten – Morphologie	
Beschaffenheit des Meerwassers	VI	Physikalisch-chemische Komponenten – Allgemeines	<p>Die Bewertung der Auswirkungen umfasste den erhöhten Anteil an Gesamtschwebstoffen als einen Richtwert für physikalisch-chemische Komponenten, die den physikalischen Zustand während der Bauphase charakterisieren, diese beziehen sich aber hauptsächlich auf die Einleitung von Abwässern in der Betriebsphase. Die Bewertung der potenziellen Auswirkungen basierte auf den UQN-Werten und erlaubte festzustellen, dass die Sommer- und Winter-UQN-Werte für Gesamt-Phosphor/Phosphat an der Einleitungsstelle in dem Wasserkörper überschritten würden, in dem die auftretende Eutrophierung den Status von</p>
	VII	Physikalisch-chemische Komponenten – spezifische synthetische Schadstoffe	
	VIII	Physikalisch-chemische Komponenten – spezifische	

Bereich	WRRL Nr. des Quelldokuments	Komponente	Zusammenfassung der Bewertung
		nichtsynthetische Schadstoffe	GES auf subGES herabstuft, was bedeutet, dass die Auswirkungen signifikant wären. Es wurde jedoch davon ausgegangen, dass die Umsetzung zusätzlicher Minderungsmaßnahmen, die im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts beschrieben sind, diese Auswirkungen auf ein nicht signifikantes Niveau zu reduzieren erlaubt. Der Einsatz von zusätzlichen Minderungsmaßnahmen gilt insbesondere für die Einleitungen von Hydrazin und Korrosionsprodukten.

Quelle: [456]

In Bezug auf den chemischen Zustand zeigten die Bewertung und Anpassung an die UQN-Werte und andere regulatorische Grenzwerte, dass die Untervariante 1B keine signifikanten Auswirkungen auf die chemischen Parameter und auch keine späteren Auswirkungen auf den zukünftigen Wasserzustand hat, vorausgesetzt, dass zusätzliche Minderungsmaßnahmen für Hydrazin und Korrosion eingesetzt werden.

In Bezug auf die Umsetzung des Vorhabens gemäß der technischen Untervariante 1B wurden keine negativen Auswirkungen auf den aktuellen Zustand der Wasserkörper der WRRL oder auf die Möglichkeit der Erreichung der im Wasserbewirtschaftungsplan festgelegten Ziele eines guten ökologischen Zustands (WRRL) und Umweltzustands (MSRL) festgestellt.

Zusammenfassend hat die Bewertung der WRRL für die technische Untervariante 1B für alle Phasen gezeigt, dass es **keine signifikanten negativen Auswirkungen** auf die biologischen, hydromorphologischen und/oder physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten, die den derzeitigen Zustand nach der WRRL für die Wasserkörper, in denen die Arbeiten geführt werden, gefährden könnten, geben wird.

Einfluss auf die Einhaltung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Im Fall der technischen Untervariante 1B - geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser - wurde die Bewertung für jeden dieser Deskriptoren und Ziele erstellt, wobei berücksichtigt wurde, ob das geplante Vorhaben potenziell eine Verschlechterung dort verursachen könnte, wo ein guter Umweltzustand (GES) erreicht ist, oder das Erreichen eines guten Umweltzustands (subGES) dort verhindern könnte, wo dieser noch nicht erreicht ist. Die Ergebnisse dieser Bewertung sind in der Tabelle [Tabelle IV.8.3-33] dargestellt.

Tabelle IV.8.3- 33 Potenzielle Auswirkungen auf den Zustand der Umwelt im Sinne der MSRL als Ergebnis der Umsetzung der Untervariante 1B – Geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser in Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

Deskriptor	Potenzielle Auswirkungen auf den Zustand der Umwelt im Sinne der MSRL als Ergebnis der Umsetzung der Untervariante 1B – Geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser
D1 – Biodiversität	<p>In Bezug auf die Biodiversität wurden die beiden MSRL-Gebiete 62 und 27 mit einem unbefriedigenden Umweltzustand (subGES) eingestuft. Daher sollte nachgewiesen werden, dass der Bau des Vorhabens die Erzielung von GES in der Zukunft nicht verhindern wird.</p> <p>Als Ergebnis der durchgeführten Bewertung der Auswirkungen hinsichtlich der potenziellen indirekten Auswirkungen auf die Biodiversität infolge des Baus des Vorhabens wurde festgestellt, dass keine signifikanten Auswirkungen zu erwarten sind.</p> <p>Aufgrund der den oben genannten Erkenntnisse und des größeren Ausmaßes des Vorhabens in der Untervariante 1A im Vergleich zur Untervariante 1B und der damit</p>

	<p>verbundenen Tatsache, dass es keine signifikanten Auswirkungen gibt, kann festgestellt werden, dass keine negativen Auswirkungen auf die Fähigkeit der Wasserkörper, den Zustand GES zu erreichen, vorliegen werden.</p>
D2 – Allochthone Arten	<p>Es wurde festgestellt, dass für die Untervarianten 1B und 1A keine Unterschiede in Bezug auf das Risiko/die Behandlung allochthoner Arten vorliegen; wie in der MSRL-Bewertung für Untervariante 1A dargelegt, führt die Anwendung eines Best-Practice-Ansatzes während der Arbeiten zu dem Schluss, dass es keine negativen Auswirkungen auf die Fähigkeit von Wasserkörpern, einen guten Umweltzustand (GES) zu erreichen, vorliegen werden.</p>
D3 – Kommerzieller Fisch und Schalentiere	<p>Bei den Untervarianten 1B und 1A wird davon ausgegangen, dass es keine Unterschiede bei den potenziellen Auswirkungen auf die Populationen kommerziell genutzter Fische und Schalentiere gibt; daher kann geschlussfolgert werden, dass es keine Auswirkungen auf die Fähigkeit der Wasserkörper, einen guten Umweltzustand (GES) zu erreichen, vorliegen werden.</p>
D4 – Marine Nahrungsnetze	<p>Für die Untervarianten 1B und 1A wird davon ausgegangen, dass es keinen Unterschied in den potenziellen Auswirkungen auf die marinen Nahrungsnetze gibt; daher wird der Schluss gezogen, dass keine Auswirkungen auf die Fähigkeit der Wasserkörper, einen guten Umweltzustand (GES) zu erreichen, vorliegen werden.</p>
D5 – Eutrophierung	<p>MSRL-Gebiet 62 hat jetzt den Status eines guten Umweltzustands (GES) und das Gebiet 27 ist als ein Gebiet mit unbefriedigendem Umweltzustand (subGES) eingestuft. Die Schlüsselaspekte, die bei der Eutrophierung zu berücksichtigen sind, sind die Freisetzung von Nährstoffen und der Temperaturanstieg. Die Bewertung hat gezeigt, dass für die Phosphorgehalte die UQN-Werte überschritten sind und dass zusätzliche Minderungsmaßnahmen (wie im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts dargestellt) erforderlich sind, um diese zu kontrollieren.</p> <p>Unter der Annahme zusätzlicher Minderungsmaßnahmen kann geschlussfolgert werden, dass weder ein signifikanter Anstieg der Nährstoffgehalte noch ein signifikanter Temperaturanstieg zu erwarten sind. Daher wird der Schluss gezogen, dass die Abwassereinleitungen aus dem Vorhaben das Potenzial dieser Wasserkörper, den Status eines guten Umweltzustands (GES) in Bezug auf die Eutrophierung zu erreichen, nicht beeinträchtigen werden.</p>
D6 – Unversehrtheit des Meeresbodens	<p>Im Laufe einer vorläufigen Bewertung wurde festgestellt, dass der Status der Gebiete 62 und 27 in Bezug auf die Unversehrtheit des Meeresbodens subGES ist.</p> <p>In Anbetracht der Tatsache, dass die Untervariante 1B ein geschlossenes Kühlsystem vorsieht, wurde festgestellt, dass der Bereich des Meeresbodens, in dem es zu einer vorübergehenden Änderung der bathymetrischen Pegel um mehr als 25 cm kommt, kleiner sein wird als der, der für die Untervariante 1A dargestellt ist, welche das Worst-Case-Szenario für die Umweltauswirkung bleibt, auf das sich die Bewertungen stützen können.</p> <p>Die Berechnungen für die Untervariante 1A wurden verwendet, um das Worst-Case-Szenario für den vorübergehenden Verlust von Habitaten einer Meeres- und Küstenzone mit einer Fläche von 0,894 km² aufgrund der Umsetzung der Untervariante 1A abzuschätzen. Der dauerhafte Verlust des physikalischen Lebensraums ist minimal. Wie gezeigt, ist der Ausmaß der Infrastruktur in der Untervariante 1B kleiner als in der Untervariante 1A, daher wird der Verlust von Habitaten ebenfalls auf einem geringeren Niveau liegen, ohne dass die Fähigkeit der Wasserkörper, einen guten Umweltzustand (GES) zu erreichen, in Zukunft beeinträchtigt wird.</p> <p>Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde der Schluss gezogen, dass keine negativen Auswirkungen der L-K-Offshore-Infrastruktur auf die Unversehrtheit des Meeresbodens in den Gebieten 62 und 27 und folglich keine Auswirkungen auf benthische Habitats und die zugehörigen Biozönosen zu erwarten sind. Daher wird es keine negativen Auswirkungen auf die Fähigkeit der Wasserkörper geben, GES zu erreichen.</p>

<p>D7 – Änderung der hydrographischen Bedingungen</p>	<p>Aufgrund einer vorläufigen Bewertung wurde festgestellt, dass die Gebiete 62 und 27 einen guten Umweltzustand (GES) aufweisen, obwohl daran erinnert werden sollte, dass die Bewertung auf Expertenurteilen und nicht auf quantifizierbaren Daten beruhte. Bei den Wasserkörpern soll daher sichergestellt werden, dass dieser Zustand erhalten bleibt und sich die Bedingungen nicht verschlechtern.</p> <p>Unter Berücksichtigung sowohl dauerhafter als auch vorübergehender Veränderungen des Meeresbodens darf der Anteil der von den Veränderungen betroffenen Wasserkörper 1 % nicht überschreiten.</p> <p>Aufgrund der oben dargestellten Berechnungen kann festgestellt werden, dass der Bau des Vorhabens den Zustand der in der MSRL enthaltenen Wasserkörper nicht verschlechtern wird.</p>
<p>D8 – Konzentrationen von Schadstoffen</p>	<p>Für die Untervarianten 1B und 1A wird davon ausgegangen, dass es keinen Unterschied in den potenziellen Auswirkungen auf die marinen Nahrungsnetze gibt; daher wird, wie in [Tabelle IV.8.3-63] gezeigt, der Schluss gezogen, dass sich der Zustand von Gebiet 27 und die Fähigkeit von Gebiet 62, einen guten Umweltzustand (GES) zu erreichen, nicht verschlechtern werden.</p>
<p>D9 – Schadstoffe in für den menschlichen Verzehr bestimmtem Fisch und anderen Meeresfrüchten</p>	<p>Eine vorläufige Bewertung beider MSRL-Wasserkörper hat gezeigt, dass die Gebiete 62 und 27 einen guten Umweltzustand (GES) erreicht haben, und daher wäre in beiden Fällen das Ziel sicherzustellen, dass die Arbeiten an diesen Wasserkörpern diesen Zustand nicht verschlechtern.</p> <p>Sofern keine anderen Schadstoffe in das Meeressystem eingebracht werden, sind keine signifikanten Auswirkungen auf die Schadstoffkonzentrationen in Fisch und anderen Meeresfrüchten zu erwarten. Daher wird der Schluss gezogen, dass das im Bau befindliche Vorhaben nicht zur Verschlechterung des Zustands der Wasserkörper beitragen wird, die unter die MSRL fallen.</p>
<p>D10 – Meeresmüll</p>	<p>Es wurde festgestellt, dass es bei den Untervarianten 1B und 1A keine Unterschiede im Risiko/Ansatz in Bezug auf Meeresmüll gibt, die Anwendung des Best-Practice-Ansatzes während der Arbeiten lässt den Schluss zu, dass es keine negativen Auswirkungen auf die Fähigkeit der Wasserkörper, den guten Umweltzustand (GES) zu erreichen, geben wird.</p>
<p>D11 – Energie, darunter Unterwasserlärm</p>	<p>Eine Reihe von Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Bau des Vorhabens können zu einem erhöhten Unterwasserlärm in der Meeresumwelt beitragen. Eine eingehende Bewertung der möglichen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen aus dem Vorhaben ist in [32] dargestellt. Die Ergebnisse dieser Bewertung haben gezeigt, dass die Auswirkungen auf die Meeressäuger und Fischarten in der Nähe des Vorhabens beim Einsatz geeigneter Minderungsmaßnahmen [Kapitel V.3.1.5 des UVP-Berichts] nicht signifikant sein werden.</p>

Quelle: [456]

Aufgrund der oben für jeden Deskriptor durchgeführten Bewertungen kann der Schluss gezogen werden, dass der Bau des Vorhabens, Technische Untervariante 1B, für die meisten Kriterien und Richtwerte weder die aktuelle GES-Klassifizierung noch das Potenzial der Wasserkörper, einen guten Umweltzustand (GES) in Zukunft zu erreichen, beeinflussen wird. Ferner wurde ein potenzieller Anstieg des Nährstoffgehalts und eine anschließende Zunahme der Eutrophierung festgestellt. Durch den Einsatz geeigneter Minderungsmaßnahmen können jedoch diese Auswirkungen neu bewertet und als nicht signifikant angesehen werden. Daher kann generell geschlossen werden, dass keine negativen Auswirkungen auf die MSRL-Gewässer zu erwarten sind.

IV.8.3.1.7 Verträglichkeitsprüfung: Untervariante 1C – geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von entsalztem Wasser

IV.8.3.1.7.1 Beschreibung der Untervariante 1C und die bewerteten Szenarien

Für die Realisierungsphase wurde im Rahmen der Bewertung die Aushubmethode für die Installation des Zusatzwasser- und Kühlwassersystems in Betracht gezogen, um das Worst-Case-Szenario für die

Meeresbodenstörungen und die damit verbundenen Störungen des Meeressediments und die Auswirkungen auf die Beschaffenheit von Meerwasser abzudecken. Die Auswirkungen auf die Meeresumwelt und die Küstenzone, die sich aus der alternativen Baumethode mit Mini-TBM/HDD ergeben, wären aufgrund der Beschränkung auf lokale und vorübergehende Störungen des Meeresbodens im Zusammenhang mit den Installationen am Start- und Zielpunkt im Vergleich zu den oben genannten minimal. Diese Auswirkungen werden als **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant** angesehen, so dass eine weitere eingehende Bewertung nicht erforderlich ist.

In der Bewertung der Auswirkungen der Betriebsphase war als das Worst-Case-Szenario der Betrieb eines KKW bestehend aus drei AP1000-Reaktoren bei voller Leistung mit einem Kühlsystem unter Verwendung von entsalztem Wasser in dem Verfahren mit 5 CoC (Konzentrationszyklen) vorgesehen.

Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Für die Etappe der Vorbereitungsarbeiten wurden nur wenige Arbeiten in der Meeresumwelt vorgesehen und deswegen beschränken sich die Auswirkungen in dieser Etappe der Bauphase auf Bau-/Installationstätigkeiten:

- Vorbereitungsarbeiten an Land (u.a. Entfernung von Pflanzen und vorbereitende Erdarbeiten);
- Be- und Entladeanlage für Schiffe und die dazugehörige technische Zufahrtsstraße zum KKW sowie
- Kläranlage für die Bauphase.

Bauetappe

Bei den Untervarianten 1B und 1C gibt es keine erkennbaren Unterschiede in der Bauphase, und die Ein- und Auslaufinfrastruktur befindet sich an denselben Standorten und es werden dieselben Bauweisen verwendet.

IV.8.3.1.7.2 Betriebsphase

Allgemeines

Die Betriebsphase ist in dem Vorhaben die längste Phase, in der es eine Reihe fester Elemente der Offshore-Infrastruktur geben wird. Aus küstengeomorphologischer Sicht kann eine solche Infrastruktur Wellen und Strömungen blockieren, was zu Veränderungen in den Sedimenttransportsystemen führen kann. Mit Ausnahme der Wasserbeschaffenheit in der Betriebsphase entspricht die Bewertung weitgehend der für die technische Untervariante 1B mit geschlossenem Kühlsystem.

Für die Wasserbeschaffenheit wurden die Einleitungen anhand der festgelegten Emissionsgrenzwerte und Umweltqualitätsstandards (UQN) neu bewertet. Diese Aspekte stehen im Mittelpunkt dieser Bewertung, was aber die technischen Untervarianten 1B und 1C mit geschlossenem Kühlsystem unterscheidet, sind die Abwassereinleitungen in der Betriebsphase.

Auswirkungen auf die Hydrodynamik, küstennahen Prozesse und Geomorphologie

In der Betriebsphase der Untervariante 1C wären die festen Elemente der Infrastruktur in der Meeresumwelt die gleichen wie für die technische Untervariante 1B, d.h. Frischwasser-/Kühlwasserentnahme- und einleitpunkte, FRRS und Be- und Entladeanlage für Schiffe.

Folglich werden die Auswirkungen auf die physikalischen Offshore-Prozesse, Bathymetrie und Hydromorphologie als **nicht signifikant** angesehen.

Hinsichtlich der Folgewirkungen, die infolge von Änderungen der hydromorphologischen Umwelt auftreten können, wurde davon ausgegangen, dass nach Abschluss der Bauarbeiten alle gestörten Küstenhabitate wieder in ihren Ausgangszustand zurückversetzt, und die Auswirkungen auf die Küstendünen als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** angesehen werden.

Abgesehen von dem möglichen Bedarf an zusätzlicher Dünenpflege, bei der Zurückversetzung des Waldes in seinen Zustand vor dem Bau sind die Auswirkungen auf die Anforderungen an das Küstenzonenmanagement als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** anzusehen.

Auswirkungen auf die Temperatur und Beschaffenheit des Meerwassers

Auswirkungen der Einleitungen auf die Temperatur des umgebenden Wassers

Die Wassertemperatur des Empfängers ist ein Schlüsselfaktor, der die Wasserbeschaffenheit beeinflusst. Die Qualifizierung des Zustands erfolgt aufgrund der Richtwerte, die die physikalischen Bedingungen charakterisieren. Modelliert wurde die Kühlwassereinleitung in der Untervariante 1C für ein geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von entsalztem Wasser. Im Ergebnis würde die Temperatur der entsalzten Wassereinleitungen in den Sommermonaten bis zu 35,7°C betragen, und im Winter wäre sie gleich der Umgebungstemperatur. Das gilt auch für die Untervariante 1B unter Verwendung von Brack- oder Meerwasser.

In Anbetracht der Tatsache, dass die Kühlwassereinleitung in der Untervariante 1C etwa die Hälfte des Stroms in der Untervariante 1B beträgt, wird der Schluss gezogen, dass das Ausmaß der Auswirkungen, die sich aus Temperaturänderungen des umgebenden Wassers infolge der Freisetzung einer thermischen Fahne in die an den Standort des Vorhabens angrenzende Meeresumwelt ergeben, **vernachlässigbar** ist. Daher ist die Auswirkung auf die Wassertemperatur **nicht signifikant**.

In Ermangelung einer signifikanten Auswirkung aufgrund der Temperaturänderungen des umgebenden Wassers in der Nähe des Vorhabens in der technischen Untervariante 1C kann geschlussfolgert werden, dass die naheliegenden ausgewiesenen Naturschutzgebiete von seinen signifikanten Auswirkungen nicht betroffen sein werden.

Auswirkungen der Einleitungen auf die Beschaffenheit des umgebenden Wassers

Der Ansatz zur Bewertung der Auswirkungen der Einleitung von zugesetzten Prozesschemikalien für die Untervariante 1C ist identisch mit dem Ansatz, der für die Untervariante 1B gewählt wurde.

Es wird davon ausgegangen, dass es durch die Kombination von Ansätzen für zusätzliche Minderungsmaßnahmen, einschließlich der Aufbereitung bestimmter Abwasserströme nach Bedarf möglich wäre, angemessene Grenzwerte für Emissionen und UQN für alle Chemikalien in der Einleitung von Industrieabwasser zu erreichen und dass die Änderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Bestandteile der Einleitung von Industrieabwasser nicht signifikant wären.

Änderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Soleinleitung aus Kühltürmen, die mit entsalztem Wasser betrieben werden

Das potenzielle Ausmaß der Auswirkungen, die sich aus den prognostizierten Änderungen der Salinität des umgebenden Wassers infolge der Soleinleitung direkt in die Meeresumwelt neben dem Gebiet der Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino ergeben, ist damit **unbedeutend** und **nicht signifikant**.

Änderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Gesamteinleitung von Industrieabwasser

Weil mit den identifizierten Minderungsmaßnahmen sichergestellt werden könnte, dass mit Ausnahme von Phosphorverbindungen, bei denen die Auswirkungen wechselnder Nährstoffeinträge ins Meer bewertet wurden, Stoffe mit Konzentrationen über den UQN-Werten im Sommer und Winter die UQN-Anforderungen vor der Einleitung erfüllen. Daher kann daher der Schluss gezogen werden, dass bei der Anwendung von Minderungsmaßnahmen, beschrieben im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts die Auswirkungen auf die identifizierten Rezeptoren während der Betriebsphase der Anlage **nicht signifikant** sind.

Auswirkungen auf die Meeresökologie

Phytoplankton und Eutrophierung

Das Hauptpotential der Auswirkungen auf den Umweltzustand des aufnehmenden Wassers hängt mit der erhöhten Eintragsmenge an Nährstoffen (Stickstoff und Phosphor), die zur bestehenden Eutrophierung in der Ostsee beitragen, zusammen [158].

Die Nettoerhöhung des Stickstoffeintrages für Kühlwasser in der Untervariante 1C wird auf 37,0 Tonnen/Jahr (als N) geschätzt, was eine Erhöhung des Stickstoffgehalts um 0,043 % bedeutet.

Der Einfluss von Nährstoffeinträgen auf das Phytoplanktonwachstum und die damit verbundene Zooplankton-Nahrungskette ist voraussichtlich **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant**.

Bei den Phosphoreinträgen betragen die entsprechenden Zahlen, angegeben in [222], insgesamt 5.476 t/Jahr, wobei die Einleitung aus dem Kernkraftwerk zusätzlich 72 t/Jahr Nettoeintrag darstellt, eine Zunahme von 1,31% gegenüber den aktuellen Einträgen.

Da der erhöhte Eintrag einen Anstieg von nur 1,31 % gegenüber dem Ausgangswert darstellt, wird erwartet, dass die Auswirkungen der Phosphoreinleitung auf das Wachstum von Phytoplankton und die damit verbundenen Zooplankton-Nahrungskette **vernachlässigbar** und daher **nicht signifikant** ist.

Andere marine biologische Ansammlungen

Bei der Untervariante 1C mit einem Kühlwassersystem, bei dem entsalztes Meerwasser und nicht Meerwasser in den Kühltürmen verwendet wird, ist das Niveau der Salinität bei der Einleitung höher als in Untervariante 1B. Allerdings werden die eingeleiteten Wasserströme kleiner sein als in der Untervariante 1B, was bedeutet, dass die Einträge der gelösten Feststoffe in beiden Untervarianten ähnlich sein werden. Die Auswirkungen der Einleitung auf die Salinität des aufnehmenden Wassers werden ähnlich und von streng lokalem Charakter sein, so dass diese Auswirkungen auf die Biota **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** sein werden.

Die Auswirkungen der Einleitung von anderen Stoffen als Phosphor wurden vorbehaltlich Minderungsmaßnahmen als **nicht signifikant** eingestuft, und daher sind die Auswirkungen auf die Biota **nicht signifikant**.

Andere Arten von Auswirkungen auf marine ökologische Ansammlungen während der Betriebsphase für die Untervariante 1C werden von dem gleichen Ausmaß sein wie die Auswirkungen, die für die Untervariante 1B beschrieben und bewertet, und als **nicht signifikant** bewertet wurden. Aufgrund dessen werden diese Auswirkungen nicht näher hier beschrieben, sind aber als **nicht signifikant** angesehen.

Tabelle [Tabelle IV.8.3- 35] zeigt die Zusammenfassung der Auswirkungen während des Betriebs der Untervariante 1C.

Tabelle IV.8.3- 35 Zusammenfassung der Auswirkungen während des Betriebs der Untervariante 1C (es werden nur Unterscheidungsmerkmale von 1B gezeigt) *

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Betrieb der Untervariante 1C	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Küstengewässer	Mittel	Mittel	Betrieb der Untervariante 1C	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
Bewirtschaftung der Küstengebiete	Hoch	Niedrig	Betrieb der Untervariante 1C	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Vernachlässigbar	Regional	Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Einleitung von Industrieabwasser (außer Nährstoffen)	Mittel, aber kann auf niedrig reduziert werden	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf gering reduziert werden	Potenziell signifikant, aber kann auf nicht signifikant reduziert werden
			Soleeinleitungen	Niedrig	Lokal	Langfristig Permanent	Gering	nicht signifikant
			Gesamteinleitung	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Meeresökologie								
Biogene Verhältnisse	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Mittel	Regional	Langfristig Permanent	Mittel, aber kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell signifikant, aber kann auf nicht
Plankton	Hoch	Niedrig		Niedrig	Regional	Langfristig		

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
						Permanent		signifikant reduziert werden
Habitats	Hoch	Mittel	Direkter Verlust	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig Permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Großalgen	Mittel	Mittel	Verlust von Habitats und Übersättigung	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitats	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Fische	Hoch	Niedrig	Kollisionen und Ansaugen	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Betrieb der Untervariante 1B	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Vögel	Hoch	Niedrig	Betrieb der Untervariante 1B	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant

*- bei Abweichungen in der Bewertung der Komponenten der Meeresökologie sind die Ergebnisse der im Abschnitt [Abschnitt IV.2] dargestellten Bewertung als vorrangig zu interpretieren.

Quelle: [19]

IV.8.3.1.7.3 Rückbauphase

Die Auswirkungen in der Rückbauphase wären **nicht signifikant**.

Einfluss auf die Einhaltung der Wasserrahmenrichtlinie

Für die Untervariante 1C mit einem geschlossenen Kühlsystem unter Verwendung von entsalztem Meerwasser wurde eine Bewertung durchgeführt, um die potenziellen Auswirkungen auf die Wasserkörper der WRRL zu ermitteln. Bei der Bewertung wurde festgestellt, ob die Rezeptoren durch Aktivitäten im Zusammenhang mit den Aktivitäten in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten, Bau, Betrieb und Rückbau gefährdet sind. Die Bewertung nach der WRRL berücksichtigt sowohl den Umweltzustand von Oberflächengewässern, einschließlich der Wasserkörper der Küstengewässer.

In Bezug auf den chemischen Zustand zeigten die Bewertung und Anpassung an die UQN-Werte und andere regulatorische Grenzwerte, dass die Untervariante 1B keine signifikanten Auswirkungen auf die chemischen Eigenschaften und auch keine späteren Auswirkungen auf den zukünftigen Wasserzustand hat, vorausgesetzt, dass zusätzliche Minderungsmaßnahmen für Hydrazin und Korrosion eingesetzt werden, beschrieben im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts.

Zusammenfassend hat die Bewertung der WRRL für die technische Untervariante 1B für alle Etappen gezeigt, dass es **keine signifikanten negativen Auswirkungen** auf die biologischen, hydromorphologischen und/oder physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten geben wird, die den derzeitigen Zustand nach der WRRL für die Wasserkörper, in denen die Arbeiten geführt werden, gefährden könnten.

Einfluss auf die Einhaltung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Für die Bewertung der technischen Untervariante 1C, geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von entsalztem Meerwasser am Standort des Vorhabens, wurde die Bewertung für jeden dieser Deskriptoren und Ziele erstellt, wobei berücksichtigt wurde, ob das geplante Vorhaben potenziell eine Verschlechterung der Bewertung dort verursachen könnte, wo ein guter Umweltzustand (GES) erreicht ist, oder dies Erreichen eines guten Umweltzustands (subGES) dort verhindern könnte, wo dieser noch nicht erreicht ist.

Bei den meisten Kriterien und Richtwerten wirkt sich der Bau des Vorhabens, Untervariante 1C, auf die aktuelle GES-Klassifizierung oder das Potenzial der Wasserkörper, in Zukunft den Status eines guten Umweltzustands (GES) zu erreichen, nicht aus.

IV.8.3.1.8 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Bewertung der Auswirkungen für die technischen Untervarianten 1A, 1B und 1C werden nachstehend ohne und mit Berücksichtigung der beschriebenen Minderungsmaßnahmen dargestellt. Die Bewertung der Auswirkungen, kumuliert für vorhabensinterne Wechselwirkungen, einschließlich der Auswirkungen im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben und der begleitenden Infrastruktur sowie mit Investitionen Dritter, wird im Kapitel [Kapitel IV.19.4] dargestellt. In den folgenden Abschnitten, wie auch im gesamten Kapitel, wurde davon ausgegangen, dass aufgrund der Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge die mit den Umweltveränderungen zusammenhängenden Auswirkungen in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten infolge der Umsetzung der begleitenden Infrastruktur als ein Element im Zusammenhang mit dem wesentlichen Umfang des geplanten Vorhabens - Änderung des bestehenden Zustands (neuer bestehender Zustand) der Umwelt als Ergebnis der Umsetzung der begleitenden Infrastruktur (Be- und Entladeanlage für Schiffe und technische Straße, Kläranlage und Auslauf ins Meer) sowie als kumulative Auswirkungen – formale Erfüllung der Anforderungen nach dem UVP-Gesetz [501] und den Bestimmungen der Generaldirektion für Umweltschutz vom 25. Mai 2016 zur Bestimmung des Umfangs des UVP-Berichts - dargestellt wurden [348].

IV.8.3.1.8.1 Technische Untervariante 1A

Die meisten Arbeiten im Offshore-Umfeld in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten beziehen sich auf die begleitende Infrastruktur [Abschnitt IV.19.4]. Die Auswirkungen von Einleitungen ins Meer, die durch die

Bauarbeiten an Land verursacht werden, wurden ebenfalls als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** bewertet, sofern die in Band II des UVP-Berichts - Beschreibung des Vorhabens - beschriebenen Wasserableitungssysteme verwendet und die bewährten Verfahren im Bereich der Kontrolle von Schadstoffen nach Kapitel [Kapitel V. 3.1.5] des UVP-Berichts angewendet werden. Abschließend wurden die Auswirkungen der in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten durchgeführten Aktivitäten auf die Meeresumwelt als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** bewertet.

Für die Bauarbeiten, die in der Etappe der Realisierung des Vorhabens durchgeführt werden, wurde ein Worst-Case-Umweltszenario modelliert, das ein Verfahren zum Bau eines Absenktunnels als Teil der Kühlwassersysteminfrastruktur umfasste, welches die Installation von temporären Fangdeichen und das Ausbaggern von Gräben für die Einlauf- und Auslaufkonstruktionen erfordert. Die Anlage und das Vorhandensein von Deichen entlang von Stränden und Küstengebieten kann sich unter anderem auf die Küstengeomorphologie auswirken, u.a. die Küstenhydrodynamik und die Bewegung der Schütthalde stören, was zu unterschiedlicher Sedimentansammlung und Erosion in unmittelbarer Nähe der Konstruktion führen kann. Dies kann den Grad der Stabilität der Küstenlinie beeinträchtigen und lokal begrenzte direkte Auswirkungen auf Dünsysteme haben. Die Modellierung temporärer Deiche (und Be- und Entladeanlagen für Schiffe) hat gezeigt, dass ihr Einfluss auf die Küstenbathymetrie und die Lage der Küstenlinie vorübergehend und lokal begrenzt ist. Die Modellierung hat auch gezeigt, dass der Rückkehrprozess zum Ausgangszustand innerhalb eines Jahres nach der Entfernung der oben genannten Konstruktionen beginnen sollte. Die meisten Änderungen würden den Umfang natürlicher Umwandlungen auf dem Gebiet der Meeresuntersuchungen der Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino nicht überschreiten und an einigen Stellen einen Bereich von bis zu 2 m umfassen. Die Auswirkungen auf den hydromorphologischen Zustand dieser Küstengewässer wurden wegen geringen Ausmaßes und vorläufigen Zustands als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** bewertet.

Die Bauarbeiten können die Beschaffenheit des Meerwassers sowohl durch den direkten Eintrag von Schadstoffen in die Umwelt (wenn auch zufällig) als auch durch die Freisetzung solcher Stoffe, die sich z.B. bei Baggerarbeiten in Bodensedimenten ablagern, beeinträchtigen. Darüber hinaus würden auch behandelter Oberflächenabfluss und Grundwasser aus der Entwässerung von Baustellen an Land an dem Hauptstandort des Kernkraftwerks durch den Auslauf der Bauphasenbehandlungsanlage (STW) ins Meer eingeleitet. Es wird davon ausgegangen, dass während der gesamten Bauarbeiten alle im EMP festgelegten angemessenen Umweltschutzmaßnahmen angewendet werden. Unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit wurden nach Möglichkeit Umweltqualitätsnormen (UQN) oder andere Umweltnormen in Übereinstimmung mit geltendem Recht und/oder Empfehlungen umgesetzt. Eine Analyse des anfänglichen Schadstoffgehalts auf der Oberfläche der Bodensedimente unter Berücksichtigung der gesetzlichen Anforderungen ergab, dass die Sedimente nicht kontaminiert sind, so dass es nicht wahrscheinlich ist, dass sie zum Zeitpunkt ihrer Beschädigung während der Bauarbeiten eine Schadstoffquelle darstellen. Die Modellierung zeigte auch, dass erhöhte Schwebstoffkonzentrationen aufgrund von Baggerarbeiten während der Bauphase die UQN nur in einem kleinen Bereich in unmittelbarer Nähe der Arbeiten überschreiten werden. Daher werden die Auswirkungen während der Umsetzungsetappe als **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** bewertet.

Das größte Potenzial hinsichtlich der Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit in der Betriebsphase des Vorhabens haben die Einleitungen von thermochemischen Abwässern sowie deren Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit und -temperatur. Die Bewertung dieser Auswirkungen konzentrierte sich (wo zutreffend) auf ihren Vergleich mit den UQN und anderen Kriterien, die durch einschlägige Rechtsvorschriften und Leitfäden festgelegt sind. Die Auswirkungen des Temperaturanstiegs wurden in dem Bereich analysiert, in dem der Temperaturanstieg 2°C betragen würde. Andererseits konzentrierte sich die Analyse der Veränderungen im Bereich der Wasserbeschaffenheit durch die Einleitung von Abwässern auf den Einleitungen von Industrieabwasser, Bioziden, Sole und häuslichen Abwässern aus dem Vorhaben. Die Auswirkungen wurden unter der Voraussetzung, dass ausführliche Maßnahmen zur Minderung der potenziellen Auswirkungen von Biozid-, Hydrazin- und Korrosionsprodukteinträgen, wie in Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts beschrieben, entwickelt werden, als **nicht signifikant** eingestuft.

Nach Abschluss der Realisierungsphase wird keine zusätzliche Infrastruktur in die Meeresumwelt eingebracht. Daher hängen die Auswirkungen der Betriebsphase des Vorhabens mit dem Vorhandensein fester Konstruktionen zusammen, hauptsächlich Be- und Entladeanlagen für Schiffe und Entnahme- und Einleitpunkte, die lokal begrenzte Hydrodynamik oder Sedimentstörungen verursachen können, was zu Unterschieden in der Sedimentansammlung und Erosion in unmittelbarer Nähe der Konstruktion führen kann. Eine Analyse der modellierten Ergebnisse der Szenarien für die Be- und Entladeanlage für Schiffe sowie eine qualitative Bewertung der mit den Entnahme- und Einleitpunkten verbundenen Konstruktionen hat jedoch gezeigt, dass diese Änderungen **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** wären.

Die wichtigsten ökologischen Auswirkungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der technischen Untervariante 1A beziehen sich auf die Ansammlung von Nährstoffen aus Einleitungen von behandeltem Abwasser während der Umsetzungs- und Betriebsphase und auch auf das Risiko, dass Fische während der Wasserentnahme durch das Kühlsystem angesaugt werden, wie auch den Temperaturanstieg des umgebenden Wassers. Das erhöhte Vorkommen von Nährstoffen kann zu einer höheren Eutrophierung führen, die im gesamten Ostseeraum ein wichtiges Problem darstellt. Ein Vergleich der prognostizierten zusätzlichen Nährstoffmengen, die während der Bau- und Betriebsphase des KKW anfallen, mit den aktuellen Mengen dieser Nährstoffe, die aus dem Einzugsgebiet der Weichsel in die Ostsee gelangen, zeigt jedoch, dass sie **vernachlässigbar** und **nicht signifikant** wären. Daher wird prognostiziert, dass ihr Einfluss auf das Ausmaß der Eutrophierung ebenfalls **nicht signifikant** wäre.

Durch das Ansaugen von Fischen durch das offene Kühlsystem würden aufgrund der Bedeutung des Fischmilieus in unmittelbarer Nähe des Vorhabens und der Gefahr, dass die Fische durch das Kühlsystem in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung angesaugt werden jedoch **mittlere** und potenziell **signifikante** Auswirkungen entstehen. Diese Auswirkungen können auch ein direktes Risiko für die fischfressenden Vögel in dem Gebiet darstellen – hauptsächlich die Vögel, die im BSG Ostsee-Küstengewässer tauchen. Diese Auswirkungen werden in einer zusätzlichen Bewertung im Rahmen der Bewertung des Vorhabens unter Berücksichtigung von Art. 6.3 der FFH-Richtlinie bewertet, was dazu führen kann, dass zusätzliche Minderungsmaßnahmen umgesetzt werden müssen. Eine diesbezügliche Bewertung wurde im Abschnitt [Abschnitt IV.2] durchgeführt.

Die Modellierung des Temperaturanstiegs in der Nähe des Auslaufes des Kühlwassersystems hat gezeigt, dass bei der Annahme von EQS für Temperatur **mäßige** Auswirkungen möglich sind. Aufgrund der niedrigen Empfindlichkeit der im Gebiet vorgefundenen Habitate und der größeren Fläche dieser Lebensräume werden die Auswirkungen auf die Meeresökologie jedoch insgesamt als **nicht signifikant** angesehen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments sind die genauen Pläne in Bezug auf die Rückbauphase des Vorhabens noch nicht bekannt. Die Auswirkungen in der Rückbauphase sind jedoch voraussichtlich vergleichbar oder weniger signifikant als die für die Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der Bauphase prognostizierten Auswirkungen und werden daher als **nicht signifikant** bewertet.

Auf der Grundlage des Vorstehenden sind keine nachteiligen signifikanten Auswirkungen auf Wasserkörper im Sinne der WRRL und MSRL zu erwarten und die Ziele beider Richtlinien in Bezug auf die Verbesserung der Beschaffenheit dieser Gewässer werden nicht gefährdet. Diese Schlussfolgerung setzt jedoch voraus, dass die im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts beschriebenen inhärenten Minderungsmaßnahmen umgesetzt werden. Sie erfordert auch eine Bewertung der Auswirkungen des Ansaugens von Fischen auf das Erreichen der für das BSG Ostsee-Küstengewässer gesetzten Ziele, die im Rahmen der Bewertung unter Berücksichtigung von Art. 6.3 der FFH-Richtlinie vorgelegt wird.

IV.8.3.1.8.2 Technische Untervariante 1B

Der Umfang der Arbeiten in der Meeresumwelt im Zusammenhang mit der Umsetzung der technischen Untervariante 1B wird als vergleichbar oder in geringerem Umfang als der im Zusammenhang mit der Umsetzung der Untervariante 1A angesehen. Daher wären die Auswirkungen der technischen Untervariante 1B sehr ähnlich oder in geringerem Ausmaß. Daher zeigt die Bewertung der Auswirkungen nur die Auswirkungen, die von den

für die technische Untervariante 1A dargestellten abweichen würden, soweit sie eine andere Modellierungs- und Bewertungsmethode erfordern würden. Die Zusammenfassung basiert auf dem gleichen Ansatz.

Die in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten durchgeführten Tätigkeiten und ihre Auswirkungen wären die gleichen wie die für die technische Untervariante 1A beschriebenen. Sie werden daher als irrelevant bewertet. Die Hauptunterschiede in Bezug auf die Realisierungsphase sind die Notwendigkeit, nur einen Verbau zu errichten, und der viel geringere Umfang der Baggerarbeiten im Zusammenhang mit dem Bau des Zusatz-/Kühlwassersystems als im Fall der technischen Untervariante 1A. Die Auswirkungen wurden für alle Rezeptorklassen (Küstenprozesse und Geomorphologie, Wasserbeschaffenheit und Ökologie) als vernachlässigbar bewertet.

Die Hauptunterschiede zwischen den technischen Untervarianten 1A und 1B in der Betriebsphase liegen in den volumetrischen, thermischen und chemischen Eigenschaften der Kühlwasserableitung. Die Menge des in der technischen Untervariante 1B eingeleiteten Kühlwassers ist geringer, jedoch wird das darin enthaltene Salz beim Verdampfungsprozess in Kühltürmen konzentriert, und ein unterschiedliches Profil des chemischen Prozessabwassers ist das Ergebnis unterschiedlicher Behandlungsanforderungen im Vergleich zu dem in der technischen Untervariante 1A vorgeschlagenen offenen Kühlsystem. Die Analyse der Konzentration der meisten Kühlwasserbestandteile an der Einleitstelle sowie die Auswertung der Salzgehaltsverteilung und Temperaturmodellierung weisen darauf hin, dass der Einfluss auf die Beschaffenheit des Meerwassers vernachlässigbar und nicht signifikant wäre. Es wurden jedoch potenziell signifikante Auswirkungen im Zusammenhang mit Phosphoreinträgen festgestellt, die zu einer Erhöhung des Eutrophierungsniveaus führen würden. Empfehlungen für die weitere Bewertung und Anwendung von Minderungsmaßnahmen, falls vorhanden, um die Auswirkungen auf nicht signifikant zu reduzieren, sind im Abschnitt [Abschnitt V.3.1.5] enthalten. Die Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Eintrag von technologischen Chemikalien wurden als vernachlässigbar eingeschätzt.

Auswirkungen auf die Meeresökologie während der Betriebsphase wurden ebenfalls als irrelevant bewertet, jedoch erfordert diese Schlussfolgerung für Phytoplankton zusätzliche Minderungsmaßnahmen, wie im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts beschrieben. Dazu gehört das Saugen von Fischen durch das Zusatzwassersystem, das in Untervariante 1A als möglicherweise relevant bewertet wurde. In Untervariante 1B wurde dieses Problem aufgrund der geringeren entnommenen Wassermenge als vernachlässigbar und nicht signifikant bewertet, was keine Einführung zusätzlicher Minderungsmaßnahmen erfordert.

Wie bei der technischen Untervariante 1A wurden die Auswirkungen im Zusammenhang mit der Rückbauphase in der technischen Untervariante 1B als nicht signifikant bewertet.

Auf der Grundlage des oben Gesagten werden keine nachteiligen signifikanten Auswirkungen auf Wasserkörper im Sinne der WRRL und der MSRL und kein Risiko, dass die Ziele beider Richtlinien in Bezug auf die Verbesserung der Beschaffenheit dieser Gewässer gefährdet würden, erwartet. Diese Schlussfolgerung setzt jedoch voraus, dass die im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts vorgestellten inhärenten Minderungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

IV.8.3.1.8.1 Technische Untervariante 1C

Auch die technischen Untervarianten 1B und 1C sind so ähnlich, dass die Bewertung der Auswirkungen nur minimale Unterschiede zwischen den vorgeschlagenen Optionen für geschlossene Kühlsysteme zeigt. Die prognostizierten Auswirkungen auf die Phasen der Vorbereitungsarbeiten, des Baus und der Rückbauphase der technischen Untervariante 1C sind identisch mit denen der technischen Untervariante 1B und werden daher als nicht signifikant bewertet. Auch die Auswirkungen auf Küstengeomorphologie und Meeresökologie wurden während der Nutzungsphase als irrelevant bewertet. Der einzige wahrnehmbare Unterschied war die potenzielle Beeinträchtigung der Wasserbeschaffenheit während der Betriebsphase durch die Verwendung von entsalztem Meerwasser durch das geschlossene Kühlsystem. Die Analyse dieser Unterschiede führte jedoch zur Bewertung der Auswirkungen als vernachlässigbar. Das potenziell signifikante Problem der Phosphorentladung in der

technischen Untervariante 1B ist stellt in der technischen Untervariante 1C kein Problem dar. Für Einleitungen von Hydrazin und Korrosionsprodukten werden jedoch zusätzliche Minderungsmaßnahmen empfohlen.

Auf Grundlage der vorstehenden Analysen werden keine nachteiligen signifikanten Auswirkungen auf Wasserkörper im Sinne der WRRL und des MSRL prognostiziert und die in beiden Richtlinien enthaltenen Ziele zur Verbesserung der Beschaffenheit dieser Gewässer werden nicht gefährdet. Diese Schlussfolgerung setzt jedoch die Einführung inhärenter Minderungsmaßnahmen voraus, die im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts beschrieben sind.

IV.8.3.2 Option 2 – Standort Żarnowiec

IV.8.3.2.1 Verträglichkeitsprüfung –Technische Untervariante 2A

Bei der technischen Untervariante 2A ist das KKW mit einem geschlossenen Kühlwassersystem ausgestattet, das Meerwasser in den Kühlkreisläufen der Reaktoren und im Kühlturmbecken verwendet.

Bei der Bewertung wurde die Aushubmethode für die Installation des Kühl-/Zusatzwassersystems berücksichtigt, um ein Worst-Case-Szenario für Störungen des Meeresbodens und die damit verbundenen Meeressedimentstörungen (und Auswirkungen auf die Meeresqualität) abzudecken. Die Auswirkungen auf die Meeresumwelt und die Küstenzone durch die alternative Baumethode mit Mini-TBM/HDD wären angesichts der Beschränkung auf lokale und vorübergehende Störungen des Meeresbodens aufgrund der Installation der Entnahme- und Einleitungspunkte im Vergleich zu oben minimal. Diese Auswirkungen werden als vernachlässigbar und nicht signifikant angesehen, sodass eine weitere detaillierte Bewertung nicht erforderlich ist.

Da außerdem Wasser in einem geschlossenen Kühlkreislauf zurückgehalten wird und in Kühltürmen Verdunstungsverluste auftreten, sind die Abflüsse ins Meer geringer als die Zuflüsse. Aufgrund des Verdunstungsverlusts von Wasser konzentriert sich das Salz jedoch im System und wird ausgebracht. Für die Betriebsphase wurde zur Bewertung angenommen, dass der Betrieb des Kernkraftwerks mit drei AP1000-Reaktoren bei voller Leistung mit einem Kühlwassersystem unter Verwendung von Meerwasser bei zwei Konzentrationszyklen (CoC) das Worst-Case-Szenario ist. Etappe der Vorbereitungsarbeiten

IV.8.3.2.1.2 Etappe der Vorbereitungsarbeiten

IV.8.3.2.1.4 Auswirkungen auf die küstennahen Prozesse und die Hydromorphologie

Die Bauarbeiten auf See können potenziell eine Reihe von Elementen der Küstenprozesse und der Hydromorphologie der Küste beeinflussen. Änderungen des Wellenregimes oder der Meeresströmungen können das Gleichgewicht des Sedimenttransports und die Erosions-/Ablagerungsmuster verändern und sich letztendlich auf die Morphologie des Meeresbodens (einschließlich Küstennehrung), Strand und Küstendünensysteme auswirken.

Da die in diesem Abschnitt betrachteten Arbeiten nur Standorträumungen und Erdarbeiten im landseitigen Teil des Instandhaltungsgürtels betreffen, wird es keine direkte physische Beeinträchtigung des Zustands der Meeresumwelt geben. Folglich gibt es keinen potenziellen Wirkungspfad und damit auch keine Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie.

IV.8.3.2.1.5 Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers

In der Etappe der Vorbereitungsarbeiten sind eine Reihe von On-Shore-Aktivitäten erforderlich, um den Standort für das im Bau befindliche Vorhaben vorzubereiten. Arbeiten an Land, in der KKW-Hauptanlage oder bei anderen landgestützten Begleitinvestitionen werden aufgrund des fehlenden Wirkungspfades für Auswirkungen auf marine Rezeptoren nicht berücksichtigt.

Die Arbeiten am Standort der Küstenpumpstation und um sie herum würden weiter im Landesinneren stattfinden als der Dünenkamm, der den technischen Gürtel bildet. Sie können sich jedoch auf die Meerwasserbeschaffenheit auswirken, wenn Oberflächenabfluss und aus der Baugrube abgeleitetes

Grundwasser ins Meer geleitet werden. Im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten wird jedoch eine interne Entwässerung für die Pumpwerksbaustelle erstellt. Das Risiko einer Verunreinigung der Vorfluter durch Bauarbeiten wird daher minimal sein.

Obwohl die Beschaffenheit des Meerwassers von großer Bedeutung ist, hat sie daher eine geringe Empfindlichkeit, und alle Auswirkungen wären lokal, selten und kurzfristig von vernachlässigbarem Ausmaß. Jegliche Auswirkungen auf die Meerwasserbeschaffenheit im Zusammenhang mit den Vorbereitungsarbeiten sind vernachlässigbar und daher nicht signifikant.

IV.8.3.2.1.6 Auswirkungen auf die Meeresökologie

Die Auswirkungen der Einwirkungen auf die Meeresökologie in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten (mit Ausnahme der Be- und Entladeanlage für Schiffe und der zuvor besprochenen während der Bauarbeiten vorzuhaltenden Kläranlage) sind auf die Einwirkungen von landseitigen Baumaßnahmen und insbesondere auf den Oberflächenabfluss von der Baustelle, sofern dieser auf die Meeresumwelt gerichtet ist, beschränkt. Oberflächenabfluss kann Auswirkungen sowohl auf die Durchlässigkeit der Wassersäule als auch auf die Gehalte bestimmter Schadstoffe haben, was zu stromabwärts gelegenen Effekten wie Übersättigung von Benthos nach erneuter Sedimentation führen kann. Ökologische Rezeptoren können auch indirekten Auswirkungen ausgesetzt sein, die sich aus Änderungen der Wasserbeschaffenheit und, im Fall von räuberischen Arten, aus Änderungen des Beuteangebots ergeben.

Durch die Umsetzung geeigneter Kontrollmaßnahmen, beschrieben in Band V [Kapitel V.3.1.5] zur Minderung der Freisetzung potenzieller Stoffe aus kontaminiertem Oberflächenabfluss werden die Einflusspfade auf marine ökologische Rezeptoren jedoch signifikant reduziert, sodass die Auswirkungen weniger häufig und von geringerem Ausmaß sind. Jedes versehentliche (und daher seltene) Verschütten wird wahrscheinlich nur lokale und kurzfristige Auswirkungen haben und alle Schadstoffe werden sich schnell in den Küstengewässern verdünnen. Auf dieser Grundlage werden die potenziellen Auswirkungen daher als vernachlässigbar und nicht signifikant angesehen.

IV.8.3.2.1.7 Bauetappe des Vorhabens

Allgemeines

Während der Bauphase werden temporäre Meereskonstruktionen benötigt, um den Bau der Infrastruktur des Vorhabens einschließlich des Zusatz-/Kühlwassersystems und der FRRS-Elemente zu ermöglichen. Solche temporären Arbeiten können den Sedimenttransport und die Strömungsregime blockieren oder Unschärfen verursachen, die dann bestehende Merkmale der Meeres- und Küstenumwelt verändern und sich in möglichen Auswirkungen auf die Meeresflora und -fauna niederschlagen können.

Bei der Variante in offener Bauweise für den Bau von Zusatz-/Kühlwasserleitungen wären Arbeiten in einem technischen Gürtel erforderlich, was zu direkten (wenn auch vorübergehenden) morphologischen Auswirkungen auf die Dünen und den Dünenwald führen würde. Vorübergehende Auswirkungen auf die Meeresumwelt können auch durch die Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule während des Aushubprozesses und die anschließende Ablagerung außerhalb des unmittelbaren Bereichs der Baugrube sowie durch die bloße Tatsache, dass die Baugrube über einen bestimmten Zeitraum bestanden hat, auftreten. Aufgrund der Installation der Entnahme- und Einleitpunkte und möglicherweise wegen geringer Materialmengen, die unmittelbar vor der Installation der einzubauenden Tunnelabschnitte aus der Baugrube zu beseitigen sind, wären in kleinen Bereichen weitere Baggerarbeiten erforderlich.

Es könnte auch zu einer (auch unfallbedingten) Freisetzung von Schadstoffen kommen, die im Falle von Sedimenten die Beschaffenheit des Meerwassers in unmittelbarer Nähe des Bauvorhabens beeinträchtigen könnten.

Die letzte potenzielle Auswirkung auf die Meeresumwelt würde sich aus der Ableitung von Abwasser aus der Entwässerung des KKW und dem Abfluss von Oberflächengewässern ins Meer ergeben. Auch eine unbeabsichtigte Freisetzung/Verschüttung von Schadstoffen aus landgestützten Bautätigkeiten während der

Bauphase könnte Auswirkungen auf die Umwelt haben. Einleitungen von trübem Abfluss- und Drainagewasser oder Schadstoffen aus Leckagen würden kontrolliert, indem in einem frühen Stadium ein Entwässerungs- und Wasserbewirtschaftungssystem mit Maßnahmen zur Bekämpfung der Verschmutzung und suspendierten Sedimentierung errichtet und bewährte Verfahren zur Bekämpfung der Verschmutzung in allen Aspekten der Bauarbeiten umgesetzt würden.

Auswirkungen auf die küstennahen Prozesse und die Hydromorphologie

Dieses Kapitel bewertet die Auswirkungen von Neubauten in der Küstenumgebung auf Küstenprozesse, Merkmale und Bathymetrie. Die Bewertung konzentriert sich auf die Auswirkungen der Arbeiten auf Dünenelemente sowie auf die kumulativen Auswirkungen auf die Integrität des Küstensystems als Ganzes (definiert in Bezug auf den gesamten Versorgungsgürtel) und die daraus resultierenden Konsequenzen für das Küstenmanagement.

Auswirkungen auf die Hydrodynamik und den Sedimenttransport

Während der Bauphase des Vorhabens in der Meeresumwelt werden eine Reihe von temporären Infrastrukturelementen geschaffen, d.h. zum Beispiel Längsdeiche, die über den Strand und die Küste für den Bau des Frischwasser-/Kühlwassertunnels und das FRRS-System zu errichten sind. Dazu gehören auch mögliche kleinere zylindrischer Verbaue für die Konstruktionen der Wasserentnahme- und einleitpunkte, die weiter vom Ufer entfernt zur Entnahme und Einleitung des Kühlwassers und des FRRS-Systems zu errichten sind.

Als Teil der Modellstudie zeigt Szenario 1 die Gesamtauswirkungen temporärer Strukturen in der Meeresumwelt für einen modellierten Zeitraum von 12 Monaten, in dem die Einlauf- / Auslauf- / FRRS- Verbaukonstruktionen 8 Monate lang bestehen würden, gefolgt von einem Zeitraum von 4 Monaten natürlicher Regeneration nach deren Entfernung.

Aufgrund der Unterbrechung des Sedimenttransportregimes und der Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit wird erwartet, dass sich Sediment westlich der temporären Verbaukonstruktion ansammelt, da der Transport hauptsächlich nach Osten erfolgt. An den zum Meer gerichteten Seiten der Konstruktion, insbesondere am Verbau der Entnahmestelle, ist aufgrund der erhöhten Strömungsgeschwindigkeit Erosion sichtbar. Das erodierte Material lagert sich ein kurzes Stück stromabwärts der Erosionsstelle ab. Schließlich gibt es aufgrund des geringeren Sedimentflusses aus dem Westen eine gewisse Bodenerosion stromabwärts der Verbaukonstruktion im Vergleich zum Basisszenario.

Die natürliche Regeneration ist in den ersten vier Monaten nach der Entfernung der Struktur (d.h. bis zum 12. Monat der Simulation) begrenzt, da diese vier Monate eine ruhige Zeit für den Sedimenttransport sind (d.h. Frühling). In den lebhafteren Monaten (Herbst, Winter) ist mit einer stärkeren Regeneration zu rechnen. Da der Transport entlang der Küste nur vorübergehend unterbrochen wird und die dauerhafte Struktur der Be- und Entladeanlage für Schiffe minimale und lokale Auswirkungen hat, wird erwartet, dass die natürliche Regeneration nach diesem Zeitraum von 12 Monaten fortgesetzt wird, da das angesammelte Sediment vermischt und aufgrund der dominierenden Transportprozesse in der Sandbankzone in dieses Gebiet transportiert wird.

Somit zeigen die Modellierungsergebnisse, dass die Auswirkungen der vorübergehenden Störung des Sedimenttransports entlang der Küste, die sich aus dem Vorhandensein der Bauwerke ergeben, innerhalb der Grenzen der in den Basisstudien angegebenen natürlichen Schwankungen zu einer vernachlässigbaren Küstenerosion beitragen würden.

Es sollte beachtet werden, dass das Modell das Problem von Strukturen kleiner als 25 m² nicht löst. Daher wurden die vorübergehenden Arbeiten, die zum Installieren der Entnahme- und Einleitpunkte erforderlich sind, nicht modelliert, da ihr Durchmesser etwa 15 m betragen würde. Man kann davon ausgehen, dass die Auswirkungen der Verbaukonstruktionen für die Entnahme- und Einleitpunkte auf die Strömungsgeschwindigkeit und das Sedimenttransportsystem ähnlich wie bei denen für die Installation des Unterwassertunnelsystems modellierten aussehen würde, obwohl die Abmaße kleiner wären. Dies würde beim Auftreten dieser Auswirkungen eine Materialablagerung auf der Leeseite dieser Strukturen und die Möglichkeit eines aerodynamischen Schatten-

/Scheuereffekts verursachen. Solche Änderungen wären jedoch geringfügig und vorübergehend, und die derzeitige Geschwindigkeit der Strömung, des Sedimenttransports und anderer Arten geomorphologischer Auswirkungen werden wahrscheinlich mit der Entfernung temporärer Strukturen auf das Ausgangsniveau zurückkehren. Die Einlauf- / Auslauf- / FRRS-Punkte selbst wären dauerhaft und würden während des gesamten Lebenszyklus des Vorhabens bestehen. Aufgrund ihrer Größe sind jedoch keine langfristigen signifikanten hydromorphologischen Veränderungen zu erwarten.

Das während des Ausbaggerns unter dem Absenktunnel aufgewirbelte Sediment würde aus der Aufschlammung ausgefällt und würde sich wieder auf dem Meeresboden um die Arbeitsbereiche absetzen. Die quantitative Bewertung dieses Prozesses erfolgte mittels hydrodynamischer Modellierung der durch CSD erzeugten Überlaufnahmen, ausführlich beschrieben im Abschnitt zu Option 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino. Obwohl die Modellierung für die geplanten Arbeiten in Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino - durchgeführt wurde, sind die Ergebnisse für das maritime Forschungsgebiet in Option 2 – Standort Żarnowiec - aufgrund der Ähnlichkeit sowohl der Art der Arbeiten als auch der hydrographischen Bedingungen gleichermaßen signifikant. Die Modellierung eines analogen Kühlwassersystems für die technische Untervariante 1B (für die Installation einer geschlossenen Kühlsysteminfrastruktur in Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino) zeigt, dass die Sedimentschicht auf dem Meeresboden außerhalb der unmittelbaren Umgebung des Arbeitsbereichs [56] eine Dicke von 25 mm nicht überschreiten würde. Dies ist vergleichbar mit der über das Jahr beobachteten natürlichen Schwankung von bis zu 1,3 m am Gefälle der Gezeitenzone. Es ist daher unwahrscheinlich, dass die Ablagerung von Sedimenten, die infolge der Baggerarbeiten aufgewirbelt wurden, die Merkmale des Meeresbodens in diesem Gebiet beeinträchtigen wird.

Generell sind die oben beschriebenen hydromorphologischen Merkmale, die zusammen die Parameter der WRRL und MSRL darstellen, von großer Bedeutung aufgrund des Vorhandenseins von Naturschutzgebieten (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit von Auswirkungen auf wichtige Merkmale dieses Ortes als Folge von Änderungen der hydromorphologischen Bedingungen unterstützende Flora und Fauna. Die hochdynamische Natur des Meeresbodens (einschließlich des Flutdamms) und der Küstenlinie bedeutet, dass die gefährdete Umgebung die Veränderungen besser aufnehmen und sich relativ schnell (innerhalb von höchstens 1 bis 5 Jahren) erholen wird und daher als wenig empfindlich gilt.

Die räumliche Ausdehnung von Wellen- und Strömungsänderungen und folglich Sedimenttransportwegen und Meeresbodenmorphologie wäre regional, basierend auf dem Bereich, der morphologischen Änderungen unterliegt und über die unmittelbare Umgebung der Offshore-Arbeitsstelle hinausgeht. Die Auswirkungen wären aufgrund der relativ kleinen Fläche des Meeresbodens, die von Veränderungen der Morphologie betroffen ist, und des Ausmaßes dieser Veränderungen im Vergleich zu den in der Offshore-Meeresforschung aufgezeichneten Niveaus der natürlichen Variabilität kontinuierlich und mittelfristig und von geringem Ausmaß.

Die Modellierung hat gezeigt, dass es bei der Untervariante mit geschlossener Kühlung nach Abschluss des Aushubprogramms zu keiner signifikanten Zunahme der Sedimentablagerung kommen wird. Da es unwahrscheinlich ist, dass sich die Ablagerung, die deutlich über dem natürlichen Niveau liegt, über 100 m von der Grundfläche aus erstreckt, wurde sie als lokal ausgedehnt bewertet. Die Häufigkeit des Aufpralls wurde als kontinuierlich eingestuft, da die Bauarbeiten, einschließlich der Errichtung des Verbaus für die Einlauf- / Auslauf- und FRRS- Bauwerke, mehr als ein Jahr andauern werden. In Bezug auf die Dauer werden die Auswirkungen mittelfristig sein und im Laufe des RBMP-Zyklus wird eine Rückkehr zum Ausgangswert erwartet. Das Ausmaß der Auswirkungen ist aufgrund der relativ geringen Sedimentmenge im Vergleich zu den im Offshore-Meeresforschungsgebiet festgestellten Niveaus der natürlichen Variation und der Reversibilität der Auswirkungen nach Abschluss der Baggerarbeiten gering.

Die Auswirkungen sind gering (nicht signifikant), da die Wasserkörper der WRRL und des MSRL trotz ihrer Bedeutung in der Lage wären, diese Veränderung zu absorbieren, die innerhalb der Grenzen der natürlichen Variabilität liegt.

Auf der Grundlage der obigen Schlussfolgerungen wären die Auswirkungen von Offshore-Bauarbeiten vor der Küste des Vorhabens auf die marinen hydromorphologischen Qualitätskomponenten von Wasserkörpern im Sinne der WRRL und der MSRL nicht signifikant.

Direkte physikalische Auswirkungen in der Küstendünenzone

In diesem Bericht werden nur die Auswirkungen auf die Rezeptoren im technischen Gürtel betrachtet. Die direkten Auswirkungen des Holzeinschlags und anderer landgestützter Bauarbeiten im technischen Gürtelbereich werden in einer separaten terrestrischen Bewertung der Auswirkungen erörtert.

Die Bauarbeiten in der Küstenzone, an den Stränden und im Dünensystem würden von der gewählten Bauweise abhängen. Im schlimmsten Fall wäre jedoch bei der offenen Bauweise ein einziger provisorischer Graben durch das Dünensystem und durch den technischen Gürtel zum Meer erforderlich, der die Zu- und Ablaufleitungen für das Frischwasser / Kühlwasser und die FRRS-Leitung enthalten würde. Die Aushubarbeiten würden, um ein Einstürzen der Seitenwände zu verhindern, eine geeignete Schalung mit überlappenden Stahlpfählen über ihre Gesamtlänge erfordern. Diese erstreckt sich in Form eines Verbaus bis ins Meer und muss möglicherweise zumindest so lange entwässert werden, wie diese vorhanden ist.

Das Dünensystem und die damit verbundenen Wälder innerhalb des technischen Gürtels sind von großer Bedeutung, da sie Teil des FFH-Gebiets „Piaśnickie Łąki“ sind. Das Dünensystem als Ganzes spielt auch eine wichtige Rolle im Hochwasserschutz, und der Strand und sein angrenzendes Gebiet sind von sozioökonomischer Bedeutung. Es wird geschätzt, dass die Empfindlichkeit der Dünen moderat ist, da die natürliche Variabilität, die im Strand- und Dünensystem in diesem Gebiet beobachtet wird, groß ist und der Rezeptor eine gewisse Fähigkeit hat, Veränderungen und Regeneration zu tolerieren. Es würde jedoch mehr als 5 Jahre dauern, um den Wald in seinen Ausgangszustand wiederherzustellen, nachdem die Bäume gepflanzt wurden.

- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist lokal, da eine Störung/Schädigung des Dünensystems auf die unmittelbare Umgebung der Arbeitsstelle beschränkt wäre;
- Die Installation der Zusatzwasser-, Abwasser- und FRRS-Einleitungsinfrastruktur würde etwa 18 Monate dauern, was bedeutet, dass die Auswirkungen mittelfristig sind.
- Es handelt sich um eine seltene Auswirkung, und der Standort muss nach Fertigstellung in seinen Zustand vor dem Bau zurückversetzt werden.
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist gering – es betrifft 0,625 ha eines bewachsenen Dünenlebensraums.
- Der Effekt wäre daher gering und nicht signifikant.

Auf dieser Grundlage kann der Schluss gezogen werden, dass aufgrund der kurzfristigen und vorübergehenden Natur der Auswirkungen und der relativ kleinen Fläche von Dünen und Wäldern, die davon bedeckt sind, die potenziellen Auswirkungen nicht signifikant wären.

Auswirkungen auf die Anforderungen an das Küstenzonenmanagement

Strände, die etwas weiter vom Bauvorhaben entfernt liegen, werden von laufenden Erneuerungs-/Ergänzungsprogrammen abgedeckt, wobei lokal gewonnene Sedimente als Ausgangsmaterial verwendet werden. Je nach Änderungen der Küstenlinie und der Bewirtschaftungsstrategie könnten in Zukunft ähnliche Arbeiten in der Nähe des Vorhabenstandorts erforderlich sein. Die Modellierung zeigte, dass die Auswirkungen der Bauarbeiten der Realisierungsphase auf Strömungsgeschwindigkeit, Wellenhöhe, Sedimenttransportregime und nachfolgende Erosions- und Akkumulationsmuster auf dem Meeresboden gering und daher nicht signifikant sind.

Die Modellierungsergebnisse zeigen, dass die Auswirkungen der vorübergehenden Störung des Sedimenttransports entlang der Küste, die sich aus dem Vorhandensein von im Rahmen des Vorhabens geschaffenen Strukturen ergeben, zu einer leichten Erosion der Küstenlinie (<50 m) innerhalb der Grenzen der in Grundlagenstudien berichteten natürlichen Schwankungen liegen würden (10-100 m). Die leichte Erosion der Küstenlinie wird auf die Umgehung des Deichs durch Sedimente sowie auf die Tatsache zurückgeführt, dass der

Deich nur für eine begrenzte Zeit errichtet wird. Ein Teil dieses Unterschieds ist auch auf die natürliche Änderung des Wasserspiegels von etwa 0,1 m zurückzuführen. Jegliche Änderungen aufgrund des Baus des Vorhabens werden vorübergehend sein und aufgrund natürlicher Prozesse nach Einstellung der Aktivitäten reversibel sein, so dass das Ausmaß der Auswirkungen sein wird klein. Folglich dürften die Auswirkungen auf die Küstenerosion und die Bewirtschaftung der Küstengebiete gering und nicht signifikant sein.

IV.8.3.2.1.8 Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers

Auswirkungen der Bauarbeiten auf See

Die Modellierung und deren Ergebnisse für Option 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino wurden aufgrund der Tatsache, dass die hydrodynamischen Bedingungen an beiden Standorten ähnlich sind, auch für die Analysen in diesem Kapitel verwendet.

Der Grabenquerschnitt für Untervariante 1B wäre derselbe wie für technische Untervariante 2A (obere Breite 35 m und Querschnittsfläche 96 m²), jedoch würde die Länge der ausgebaggerten Baugrube für Untervariante 1B 1900 m betragen, bei Untervariante 2A wären es 825 m.

Untervariante 1B führt dazu, dass alle Überschreitungen der kurzfristigen indikativen UQN für TSS auf die Dauer und die unmittelbare Umgebung der Arbeiten begrenzt werden und sich nicht über das Gebiet der Umsetzung des Vorhabens (Fläche <0,2 km²) erstrecken. Unter winterlichen Bedingungen kann es jedoch zu einem Anstieg der kurzzeitigen TSS-Konzentrationen unterhalb der UQN bis zu 10 km östlich entlang der Küste kommen. Die Modellierung zeigte nicht, dass die indikativen langfristigen EQS aufgrund der kurzen Dauer überschritten wurden. Diese Ergebnisse sind im Zusammenhang mit der maximalen TSS-Konzentration aus dem Basistest von 6,64 mg/l für das Meeresforschungsgebiet in Żarnowiec ([Tabelle IV.8.3-4-3] im Anhang [Anhang IV.8.3-4]) zu sehen. Darüber hinaus war die Feinsediment-Wiederablagerungstiefe am Ende des Aushubvorgangs für die technische Untervariante 1B **vernachlässigbar**.

- Identifizierte Rezeptoren, d.h. physikalisch-chemische Elemente unterstützende Wasserkörper im Sinne der WRRL und beschreibende Elemente 5 und 8 von Wasserkörpern im Sinne der MSRL, sind aufgrund des Vorhandenseins von Naturschutzgebieten (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit von Auswirkungen auf Flora und Fauna, die wichtige Merkmale dieses Standorts als Folge von Änderungen der Wasserbeschaffenheit unterstützen, von großer Bedeutung. Die Aufnahme- und Regenerationsfähigkeit der Vorfluter nach den Einwirkungen macht sie **wenig empfindlich**.
- Die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen ist lokal, basierend auf einer sehr geringen Überschreitung der kurzfristigen UQN im Bereich der Umsetzung des Vorhabens, der fehlenden Überschreitung der langfristigen UQN und der vernachlässigbaren Tiefe der Wiederablagerung von Feinsedimenten außerhalb des unmittelbaren Arbeitsbereichs. Außerhalb des Gebiets der Umsetzung des Vorhabens wäre unter bestimmten Bedingungen eine Wolke mit sehr geringer Konzentration (unterhalb der akuten UQN von 5 mg/l) mit regionaler Reichweite nachweisbar.
- Die Wirkungsdauer ist kurzfristig, da die Auswirkungen auf die Dauer der Arbeiten begrenzt sind (möglicherweise weniger als einen Monat). Begrenztes und gezieltes zusätzliches Ausbaggern kann erforderlich sein, um neue Sedimente in den ausgebaggerten Gräben vor Abschluss der Rohrleitungsarbeiten zu entfernen und die Installation der Kopfstrukturen zu erleichtern, aber die Wirkungsdauer wird ähnlich **kurzfristig** sein.
- Die Häufigkeit der Auswirkungen wurde als **selten** eingestuft, da die Hauptbaggerung nur einmal pro Bauphase durchgeführt würde, wobei zu beachten ist, dass bei dieser Art von kurzen, **temporären Auswirkungen** die Häufigkeit kein Schlüsselparameter für die Auswirkungsbewertung ist.
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist vernachlässigbar, da Änderungen, die die UQN überschreiten, lokal, vorübergehend und selten sind.

Auswirkungen der Wiederverwendung oder Einleitung der Aushubmaterialien

Während des Baus der gesamten Offshore-Infrastruktur würde das überschüssige Material, das abgebaut wird, eine angemessene Wiederverwendung (z. B. Strandversorgung) oder Entsorgung erfordern. Für die Zwecke dieser Bewertung wurde davon ausgegangen, dass alle erforderlichen Einleitungen an genehmigten Standorten erfolgen würden, für die bereits eine detaillierte Bewertung der Auswirkungen durchgeführt wurde, um sicherzustellen, dass diese Standorte für ihren beabsichtigten Zweck geeignet sind.

Basierend auf den obigen Vergleichen mit den Richtlinien kann daher geschlussfolgert werden, dass die Oberflächensedimente des Meeresbodens im Meeresforschungsgebiet für den Standort Żarnowiec als nicht kontaminiert und für die Entsorgung in einer genehmigten Deponie geeignet betrachtet werden können. Angesichts des Mangels an großer Hafen- und Industrieinfrastruktur an diesem Abschnitt der polnischen Küste und der dynamischen Natur des Meeresbodens in der Nähe des Standorts scheint es in diesem Fall vernünftig anzunehmen, dass, wenn die Oberflächensedimente nicht kontaminiert sind, die tieferen Sedimente auch nicht kontaminiert sein werden. Folglich wurde im Rahmen dieser Bewertung keine Modellierung der Aufbereitungstätigkeiten durchgeführt und auf der Grundlage der derzeit verfügbaren Studiendaten der Schluss gezogen, dass etwaige Auswirkungen der Beseitigung von Aushubmaterialien nicht signifikant wären.

Auswirkungen der im maritimen Bereich durchgeführten Aktivitäten

Mögliche Kontaminationsquellen aus Offshore-Betrieben können Diesel und Schmiermittel aus Schiffsanlagen (und Strandeinrichtungen und -ausrüstung), Beton- oder Mörtelspritzer, Bauabfälle und Staub sein. Solche Materialien können Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers haben, was sich wiederum auf Flora und Fauna auswirken kann.

Während der Arbeiten kann es zu einer versehentlichen Kontamination (z. B. Auslaufen von Kraftstoff aus Schiffen) kommen. Aber für diese Art von zufälligen und ungeplanten Ereignissen kann das Risiko für diese Bewertung nicht klassifiziert werden und die Auswirkungen wurden daher als selten und kurzfristig angesehen.

Bei Anwendung von Minderungsmaßnahmen wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen einer unfallbedingten Freisetzung vernachlässigbar und nicht signifikant wären. Da keine signifikanten Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit durch die durch das Leck verursachte Verschmutzung in der Nähe des Vorhabens auftreten, wird festgestellt, dass die nahegelegenen Badegebiete oder ausgewiesenen Naturschutzgebiete entlang der Küste von seinen Auswirkungen nicht betroffen sein werden.

Auswirkungen der Bauarbeiten an Land

Aufgrund der geringen Entfernung der Nachspeisepumpstation von der Küste dürften Bauarbeiten an Land an diesem Standort Auswirkungen auf die Meeresumwelt haben.

In Bezug auf die Grundwasserbeschaffenheit scheint es kein Problem mit der bestehenden (Basis-) Grundwasserbeschaffenheit zu geben, das auf die Notwendigkeit einer Vorbehandlung hinweisen würde, um Schadstoffe vor der Einleitung zu entfernen [19].

Identifizierte Rezeptoren, d. h. physikalisch-chemische Elemente tragende Gewässer im Sinne der WRRL und beschreibende Elemente 5 und 8 von Gewässern im Sinne der MSRL, sind aufgrund des Vorhandenseins von Naturschutzgebieten (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit von Auswirkungen auf Flora und Fauna, die wichtige Merkmale dieses Standorts unterstützen, von hoher Bedeutung, aber geringer Empfindlichkeit.

Die räumliche Ausdehnung der Wasserbeschaffenheitsverschlechterung durch Einleitungen von Bauarbeiten an Land ist lokaler Natur, basierend auf den folgenden Schlussfolgerungen.

- Da es sich bei dem geplanten Bereich der Pumpstation um ein bisher unbebautes Land handelt, wird davon ausgegangen, dass der Boden nicht kontaminiert ist und daher der Abfluss von Oberflächenwasser keine Verunreinigungen enthält, die die Meeresumwelt beeinträchtigen könnten.

- Grundwasser, das aus Ausgrabungen oder dem Abfluss von Oberflächengewässern aus Binnengebieten gepumpt wird, würde am Standort des KKW behandelt, bevor es ins Meer eingeleitet wird. Hierzu können Lagunen-Sedimentations- und Ölabscheider eingesetzt werden. Solche Kontrollmaßnahmen würden das Risiko einer Verschlechterung der derzeitigen Meerwasserbeschaffenheit verringern;
- Betonmischanlagen und Schlammbehandlungsanlagen aus dem Tunnelbetrieb würden in einem geschlossenen Kreislaufsystem ohne routinemäßige Abwassereinleitungen betrieben. Das versehentliche Auslaufen anderer Schadstoffe, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Kraftstoff, Schmiermittel und Prozesschemikalien, würde im Allgemeinen durch die Einhaltung guter Betriebs- und Wartungspraktiken kontrolliert, wie sie im Voraus im UMP definiert und vereinbart wurden;
- Aufgrund der Geologie des Untergrunds (dominiert von Äolischen Sanden) ist selbst bei starken Regenfällen mit einer geringen Oberflächenwassereinleitung zu rechnen.

Die Dauer der Auswirkung, obwohl sie streng genommen vorübergehender Natur ist, kann während der Implementierungsphase auftreten und ist daher als langfristig zu betrachten.

Die Auswirkungen können über die gesamte Realisierungsphase während der Bauarbeiten permanent sein, obwohl die Intensität des Abflusses voraussichtlich je nach Abfluss von Regenwasser und Schneeschmelze sowie den baulichen Anforderungen für die Entwässerung der Baugrube variieren wird.

Das Ausmaß der Auswirkungen ist für alle Elemente der an Land durchgeführten Bauarbeiten vernachlässigbar aufgrund der Minderungsmaßnahmen, die angewendet werden, um einzuleitende Abwässer vor ihrer Einleitung in das Meerwasser zu behandeln, und auch wegen der hohen Kapazität des Meerwasserreservoirs zur Aufnahme der einzuleitenden Abwässer. Darüber hinaus sollte beachtet werden, dass die einzuleitenden Abwässer von der Oberfläche und der Entwässerungsanlage des Vorhabenstandorts wahrscheinlich durch eine Verringerung des Abflusses und der Primärflüsse in die nahegelegenen Wasserläufe und somit durch eine Verringerung des Zuflusses aus den Wasserläufen ins Meer ausgeglichen werden. Daher werden die Auswirkungen als vernachlässigbar und nicht signifikant angesehen.

IV.8.3.2.1.9 Auswirkungen auf die Meeresökologie

Verlust von Habitaten

Die Installation der Offshore-Infrastruktur im Zusammenhang mit dem Vorhaben kann möglicherweise den Verlust von Lebensräumen am Meeresboden, d. h. auch des Zoobenthos und des Phytobenthos, die diese Lebensräume besetzen, und indirekt auch des breiteren Meeresökosystems beeinflussen. Das verlorene Gebiet am Meeresboden wurde sowohl für temporäre als auch für permanente maritime Arbeiten/Infrastrukturen im Zusammenhang mit dem Vorhaben untersucht.

Während der Bauphase würde ein direkter Lebensraumverlust durch Aushub sowie während der Installation von permanenten und temporären Strukturen, wie Entnahme- und Einleitpunkte sowie Verbaukonstruktionen, auftreten. Die Berechnungen des vorübergehenden Lebensraumverlusts basieren auf der Installation des Zusatz-/Kühlwassersystems unter Verwendung der Absenktunneltechnik mit einem einzigen Verbau, der groß genug ist, um das Zusatz-/Kühlwasser und die FRRS-Rohrleitungen (500 m lang und 14 m breit) aufzunehmen, und einem ausgehobenen Meeresbodenstreifen von einer Länge von 850 m und einer Breite von 50 m. Daraus ergibt sich die folgende Schätzung des gesamten direkten Verlustes von Habitaten.

- Verluste durch eine temporäre Grundfläche von ca. 48.258 m² (darunter Spundwände mit einer Fläche von 7.000 m², ein Band zur Ablagerung von Aushubmaterialien mit einer Fläche von 41.250 m² und ein Ablauf einer Kläranlage mit einer Fläche von 8 m²);
- dauerhafter Verlust von ca. 274 m² (einschließlich 202 m² Stützpfeile der Be- und Entladeanlage für Schiffe sowie 72 m² für Entnahme- und Einleitstellen für Kühlwasser und FRRS).

Aufgrund der vorstehenden Berechnungen kann festgestellt werden, dass durch die temporären Arbeiten während der Bauphase insgesamt ein temporärer Lebensraumverlust von ca. 0,04 km² resultieren würde,

wodurch ein äußerst geringer Anteil an feinem circalitoral Sand und feinem infralitoral Sand verloren gehen würde. Wenn wir die Ausdehnung der beiden Lebensräume in einem größeren regionalen Kontext vergleichen, wäre der Verlust minimal. Die dynamische Natur des Meeresbodens bedeutet, dass diese Lebensräume auf natürliche Weise gestört werden und dass ihre Bestandteifauna diese schnell wieder besiedeln kann. Obwohl diese Lebensräume aufgrund ihrer ökologischen Rolle bei der Unterstützung der Merkmale der ausgewiesenen Gebiete von großer Bedeutung sind, sind sie folglich mäßig empfindlich. Innerhalb eines Wasserkörpers, wie er in der WRRL definiert ist, entspricht die temporäre Verlustfläche 0,6 % des feinen infralitoral Sandes innerhalb der Grenzen. Der temporäre Verlust von Habitaten wird mittelfristig sein, mit lokalen und reversiblen Auswirkungen, und der dauerhafte Verlust wird langfristig für die Lebensdauer des Vorhabens sein, jedoch in einem minimalen Ausmaß. Darüber hinaus werden die Auswirkungen auf die Lebensräume in Anbetracht der durchschnittlichen Anfälligkeit dieser Lebensräume gegenüber Störungen und der Tatsache, dass der Meeresboden nach der Installation der Frischwasser-/Kühlwasserleitungen wiederhergestellt wird, als gering und nicht signifikant angesehen.

Auswirkungen auf das Plankton und Eutrophierung

Während der Bauphase werden Arbeiten durchgeführt, die sich auf die physikalischen Elemente der Wasserbeschaffenheit (z. B. Transparenz) mit Auswirkungen auf die Entwicklung des Phytoplanktons auswirken könnten. Die Worst-Case-Modellierung (basierend auf der bereits diskutierten Technischen Untervariante 1B) zeigt, dass es in unmittelbarer Nähe der Baggerarbeiten zu einem kurzfristigen Anstieg des Schwebstoffgehalts auf 50 mg / l in den ersten 24 Stunden nach Abschluss der Offshore-Arbeiten kommen würde. Der Anstieg in einem weiter gefassten Bereich würde weniger als 5 mg / l betragen. Ausbaggerungen und andere Störungen des Meeresbodens würden zu einer lokalen, vorübergehenden und kurzfristigen Erhöhung der Trübung sowie zu einer vorübergehenden lokalen Verringerung der Primärproduktivität führen. Auf dieser Grundlage werden die Auswirkungen voraussichtlich vernachlässigbar und daher nicht signifikant sein. Wesentliche Auswirkungen auf den Status der WRRL und des MSRL bestehen nicht.

Einige Einleitungen in die Meeresumwelt würden mit der Entwässerung der Verbaukonstruktion zusammenhängen. Da es sich lediglich um eine Freisetzung von unbehandeltem aufgenommenen Meerwasser handelt, wäre der Nährstoffgehalt der Einleitung derselbe wie der des eingeleiteten Meerwassers und hätte keinen Einfluss auf das Eutrophierungspotenzial. Der kontinuierliche Hauptabfluss ins Meer während der Bauphase wird aus der Standortentwässerung der Offshore-Pumpstation stammen, aber keine erhöhten Nährstoffgehalte enthalten und zur Trübungskontrolle behandelt werden; Daher kann es keine Plankton- oder Eutrophierungseffekte verursachen. Folglich werden die Auswirkungen vernachlässigbar und nicht signifikant sein.

Auswirkungen auf Großalgen

Ein signifikanter direkter Verlust des Makroalgenlebensraums wird durch den Bau der Zusatz-/Kühlwasserinfrastruktur und des FRRS nicht erwartet. Die Maßnahmen der Realisierungsphase können die Großalgen indirekt auf zwei Wegen betreffen.

Die Aktivität, die wahrscheinlich die größten Auswirkungen auf das Schwebstoffniveau haben würde, wären Aushubarbeiten in Verbindung mit der Installation des Zusatz-/Kühlwassersystems, wobei offenes Aushubmaterial das Worst-Case-Szenario darstellt. Das Verfüllungsrisiko ist im und unmittelbar außerhalb des Arbeitsbereichs am größten, obwohl die Modellierung gezeigt hat, dass die Wiederansiedlung von Aushubmaterial minimal wäre. Angesichts der hohen natürlichen Variabilität des analysierten Gebiets wird vorausgesagt, dass seine Meeresflora kurze Perioden großer Belastungen mit suspendierten Sedimenten und die Wiederablagerung von transportierten Sedimenten (so wie das bei Stürmen in der Natur auftritt) und die Auswirkungen dieser zusätzlichen Schwebstoffe tolerieren wird. Der Schwebstoffspiegel zum Meeresboden hin gilt daher als vernachlässigbar und nicht signifikant.

Auswirkungen auf Zoobenthos

Aushubarbeiten zum Bau der Offshore-Infrastruktur würden die Bodensedimente aufwirbeln, was dazu führen würde, dass das feinere Material in der Wassersäule suspendiert würde. Zoobenthos in der Einflusszone kann sich verfüllen, wenn das Material suspendiert wird, wobei das Worst-Case-Szenario der Tod von Personen in dem Gebiet ist. Wie oben für Makroalgen diskutiert, liegt die Menge der vorhergesagten Ablagerung auf dem Meeresboden jedoch innerhalb der Grenzen natürlicher Schwankungen, und das Zoobenthos in diesem Gebiet wird an solche Änderungen gewöhnt sein. Außerdem hätte Material, das sich auf dem Meeresboden ablagern könnte, eine ähnliche Zusammensetzung und Beschaffenheit wie die Sedimente, in denen diese Organismen bereits leben.

Außerdem können Aushubmaterialien seitlich gepumpt und Material direkt um den Bagger herum gelagert werden, was ebenfalls zu Überschüttung führen kann. Die aus dieser Aktivität resultierenden Ablagerungshöhen werden jedoch ebenfalls als innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite für den Bereich des Gezeitenhangs des Meeresbodens angesehen, der nachweislich um maximal 1,3 m variiert. Die Wirkung dieser zusätzlichen Ebene von Sedimenten, die aus der Suspension auf den Meeresboden fallen, wäre lokal, spärlich, kurzfristig und auch reversibel, sobald die Baggerarbeiten beendet sind. Auf dieser Grundlage werden die Auswirkungen als vernachlässigbar und nicht signifikant angesehen. Es wird nicht erwartet, dass es zu Verletzungen oder signifikanten Auswirkungen auf einen Wasserkörper im Sinne der WRRL oder des MSRL kommt.

IV.8.3.2.1.10 Zusammenfassung der Auswirkungen im Zusammenhang mit der Umsetzung: Untervariante: 2A

Eine Zusammenfassung der Auswirkungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der Untervariante 2A ist in der Tabelle enthalten [Tabelle IV.8.3- 37]

Tabelle IV.8.3- 45 Zusammenfassung der Auswirkungen im Zusammenhang mit der Umsetzung: technische Untervariante: 2A*

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Hydromorphologische Merkmale	Hoch	Niedrig	Änderungen in Hydrographie, Sedimenttransport und Meeresbodenmorphologie aufgrund von Bauarbeiten auf See	Niedrig	Regional	Mittelfristig, permanent	Gering	nicht signifikant
Küstendünenzone und zugehöriger Wald	Hoch	Mittel	Verlust/Beschädigung durch Aushubarbeiten	Niedrig	Lokal	Mittelfristig, selten	Gering	nicht signifikant
Bewirtschaftung der Küstengebiete (Morphologie von Stränden und Dünen)	Hoch bis mittel	Mittel bis niedrig	Änderungen der Küstenlinie und Sedimenttransportregime	Niedrig	Regional	Mittelfristig, permanent	Gering	nicht signifikant
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL MSRL Wasserkörper Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Bauarbeiten auf See	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Beseitigung von Aushubmaterialien	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig, temporär	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Zufällige Leckagen aus Offshore-Tätigkeiten	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Bauarbeiten an Land	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Meeresökologie								
Habitats	Hoch	Mittel	Direkter Verlust (permanent)	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
			Direkter Verlust (temporär)	Niedrig	Regional	Mittelfristig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Plankton	Hoch	Niedrig	Eutrophierung durch Bauarbeiten	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig (Aushub), mittelfristig (Einleitungen aus dem Standort) permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Großalgen	Mittel	Mittel	Direkter Verlust	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
			Überschüttung	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Störung des Meeresbodens und Überschüttung	Vernachlässigbar	Lokal	Mittelfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Fische	Hoch	Niedrig	Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Unterwasserlärm	Niedrig	Regional	Temporär, häufig	Gering	nicht signifikant
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Niedrig	Regional	Temporär, häufig	Gering	nicht signifikant
			Kollisionen mit Schiffen	Vernachlässigbar	Lokal	Temporär, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Regional	Temporär, häufig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Vögel	Hoch	Niedrig	Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Temporär, häufig	Vernachlässigbar	nicht signifikant

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
			Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Regional	Mittelfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant

**-bei Abweichungen in der Bewertung der Komponenten der Meeresökologie sind die Ergebnisse der im Abschnitt [Abschnitt IV.2] dargestellten Bewertung als vorrangig zu interpretieren*

Quelle: [19]

IV.8.3.2.1.11 Betriebsphase

Allgemeines

Im Fall des Vorhabens ist die Betriebsphase die längste Phase (ungefähr 60 Jahre), während der es eine Reihe von dauerhaften Elementen der Offshore-Infrastruktur geben wird.

Potenzielle Auswirkungen auf physische Meeresprozesse und Küstengeomorphologie während des Betriebs dürften sich aufgrund des langfristigen Vorhandenseins und Betriebs der KKW-Infrastruktur auf die Auswirkungen auf Wellen-, Strömungs- und Sedimenttransport beschränken. Diese Veränderungen können zu lokaler Auswaschung führen, wenn kein Auswaschutz installiert ist. Auch durch Änderungen der Wasserbeschaffenheit und/oder der Küstengeomorphologie sind Auswirkungen auf meeresökologische Merkmale zu erwarten.

Aus Sicht der Meereswasserbeschaffenheit würden die wichtigsten potenziellen Auswirkungen mit der Einleitung von Abwasser zusammenhängen, das sind hauptsächlich Wolken thermochemischer Verunreinigungen aus dem Wasser im KKW-Kühlsystem sowie aus der Hauptkläranlage des Standorts. Auch Prozessabwasser, das ebenfalls durch den Auslauf des Kühlwassersystems abgeleitet würde, würde einen Beitrag leisten. Bei Bedarf wurden die Wassereinleitungen anhand der festgelegten Emissionsgrenzwerte zum Zeitpunkt der Einleitung und der Umweltqualitätsnormen (UQN) (basierend auf No Effect Concentration (PNEC)-Werten aus Toxizitätsstudien und anderen bewerteten Erwägungen) im aufnehmenden Meerwasser. In Fällen, in denen die Gewässereinleitung die Umweltqualitätsnormen für einzelne Stoffe an der Einleitungsstelle erfüllt, ist es oft vertretbar, diese Stoffe von der weiteren Betrachtung auszuschließen. Für andere Stoffe wurden Gewässereinleitungen und Sedimentstörungseffekte bewertet, indem die prognostizierten Umweltkonzentrationen mit den UQN und den Richtwerten verglichen wurden. Für Abwassereinleitungen wurde die UQN für mikrobiologische Parameter aufgenommen.

Es sollte jedoch beachtet werden, dass Emissionsgrenzwerte hauptsächlich auf der Grundlage der Definition der besten verfügbaren Techniken (BVT) für jeden Industriesektor entwickelt wurden, um sicherzustellen, dass BVT so angewendet werden, dass bei Einleitungen in Gewässer die Freisetzung von Schadstoffen in die Umwelt minimiert werden. Dies trägt zu den Zielen der WRRL bei, die Freisetzung gefährlicher Stoffe in Gewässer zu reduzieren. Obwohl die Einhaltung der Expositionsgrenzwerte zum Erreichen der Ziele der WRRL beiträgt, ist eine Bewertung der Umweltauswirkungen einzelner Wasserkörper dennoch erforderlich, selbst wenn die Expositionsgrenzwerte eingehalten werden.

Auswirkungen auf die küstennahen Prozesse und Hydromorphologie

Auswirkungen auf die Hydrodynamik und Morphologie des Meeresbodens

Während der Betriebsphase des Vorhabens werden zahlreiche Elemente der permanenten Infrastruktur in der maritimen Umgebung vorhanden sein, darunter Wasserentnahme- und einleitpunkte des Zusatz-/Kühlwassersystems und FRRS.

Es ist wahrscheinlich, dass es geringfügige lokale Änderungen der Meereswellen und des Strömungsregimes gibt, die die Erosions- und Ablagerungsmuster um die Struktur herum verändern. Lokale Auslaugung des Bodens kann auch aufgrund des Betriebs der Kühlwasserentwässerungsstrukturen auftreten. Dies wird später in der detaillierten Entwurfsphase besprochen, und die Konstrukteure werden das endgültige Kopfdesign verfeinern, um das Auslaugen zu minimieren, oder indem sie im Rahmen der Implementierungsphase einen geeigneten Auslaugschutz installieren. Es wird angenommen, dass die geringe Größe und Lage der Entnahme- und Einleitpunkte keine signifikanten Änderungen der Strömungsgeschwindigkeit oder des Wellenregimes verursachen würden, die die Sedimenttransportwege über ihre unmittelbare Nähe hinaus beeinträchtigen könnten. Die Auswirkungen auf die Hydrodynamik und das Sedimenttransportregime sowie die Meeresbodenmorphologie, die sich aus dem fortgesetzten Vorhandensein und Betrieb der Entnahme- und Einleitungsinfrastruktur und der FRRS des Zusatz-/Kühlwassersystems ergeben, werden als nicht signifikant angesehen.

Direkte physikalische Auswirkungen in der Küstendünenzone

Für die Zwecke dieser Bewertung wurde davon ausgegangen, dass das Strand- und Dünengebiet nach Abschluss der Bauarbeiten innerhalb des technischen Streifens während der Ausführungsphase in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt wird. Da im Meeresforschungsgebiet in Option 2 – Standort Żarnowiec - keine wesentlichen Änderungen am marinen Hydrodynamik- und Sedimenttransportsystem zu erwarten sind, wird außerdem, wie oben erwähnt, davon ausgegangen, dass als Ergebnis des Betriebs des KKW über den Seeweg keine Änderungen in der Morphologie der Strände oder Küstendünen auftreten werden und daher keine Auswirkungen bestehen. Auf dieser Grundlage werden die Auswirkungen auf das Küstendünensystem während der Betriebsphase als nicht signifikant angesehen.

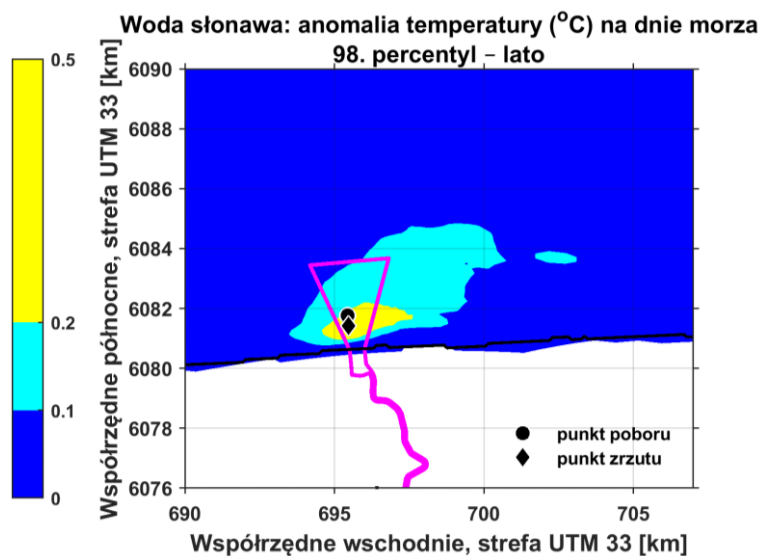
Auswirkungen auf die Anforderungen an das Küstenzonenmanagement

Wie oben erwähnt, erwiesen sich die betrieblichen Auswirkungen der Beeinflussung der Strömungsgeschwindigkeit, der Wellenhöhe, des Sedimenttransports und der anschließenden Erosions-/Akkumulationsmuster entlang der Küste in der Nähe von Option 2 – Standort Żarnowiec - als nicht signifikant. Daher sind keine Änderungen an den Anforderungen der bestehenden Küstenbewirtschaftungsstrategie vorgesehen. Möglicherweise sind zusätzliche Wartungsarbeiten erforderlich, um die Dünen zu erhalten, während der Wald nachwächst, aber das Ausmaß dieser Arbeiten kann derzeit nicht abgeschätzt werden. Insgesamt werden die Auswirkungen auf die Anforderungen an das Küstenzonenmanagement während der Betriebsphase des Vorhabens nicht signifikant sein.

Auswirkungen auf die Temperatur und Beschaffenheit des Meerwassers

Auswirkungen der Einleitungen auf die Wassertemperatur

Die Temperaturanomalien, die durch die Kühlwassereinleitung in der Technischen Untervariante 2A entstehen, sind für das Szenario der schlechtesten Jahreszeit (Sommer) in Abbildung [Abbildung IV.8.3-62] [19] dargestellt. Das angegebene 98. Perzentil der aggregierten Ergebnisse auf saisonbedingter Skala stellt eine konservative Auffassung der Gesamtausdehnung der Fahne dar.



Woda słonawa: anomalia temperatury (°C) na dnie morza 98. percentyl - lato	Temperaturanomalie (°C) am Meeresboden 98. Perzentil - Sommer
punkt poboru	Entnahmestelle
punkt zrzutu	Einleitstelle
Współrzędne wschodnie, UTM33 [km]	Östliche Koordinaten, UTM33 [km]
Współrzędne północne, UTM33 [km]	Nördliche Koordinaten, UTM33 [km]

Abbildung IV.8.3- 62 98. Perzentil der thermischen Anomalie des Wassers (°C) am Meeresboden, für die technische Untervariante 2A, geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung des Meerwassers (die violette Linie markiert das Gebiet der Umsetzung des Vorhabens)

Quelle: [456]

Identifizierte Rezeptoren, d. h. physikalisch-chemische Elemente unterstützende Gewässer im Sinne der WRRL und beschreibende Elemente 5 und 8 von Gewässern im Sinne der MSRL, sind aufgrund des Vorhandenseins von Naturschutzgebieten (BSG Ostsee-Küstengewässer) und der Möglichkeit von Auswirkungen auf Flora und Fauna, die wichtige Merkmale dieses Standorts unterstützen, von hoher Bedeutung, aber geringer Empfindlichkeit als Folge von Änderungen der Wasserbeschaffenheit. Die Empfindlichkeit ist aufgrund der dynamischen Natur der Umgebung und ihrer Assimilationskapazität gering.

Die räumliche Ausdehnung des Anstiegs der Umgebungstemperatur um $> 2 \text{ °C}$ kann als lokal angesehen werden, da sie auf die Zone der anfänglichen Verdünnung unmittelbar um die Einleitungsstelle beschränkt ist, obwohl Änderungen bei niedrigeren Werten (unterhalb der UQN) bei größeren (regionalen) Distanzen bestehen.

Aufgrund der Tatsache, dass die Ableitung von Kühlwasser Teil der Betriebsarbeiten im KKW ist, obwohl die tatsächliche Ableitung periodisch erfolgen kann, wird die Gesamtwirkung als langfristig und kontinuierlich wahrgenommen.

Das Ausmaß der Auswirkungen ist gering, weil die Temperatur an dieser Stelle unmittelbar nach der Einleitung zwar die natürlichen Schwankungsgrenzen überschreiten würde, sich aber in der unmittelbaren Umgebung ausbreiten würde und es über die anfängliche Verdünnungszone hinaus zu keiner signifikanten Temperaturerhöhung käme. Somit wäre der Bereich des Auftretens von Temperaturen, die die anerkannten Umweltqualitätsnormen (UQN) überschreiten, sehr klein und auf die Zone der anfänglichen Verdünnung beschränkt.

Unter Berücksichtigung des Vorstehenden ist das Ausmaß der Auswirkungen, die sich aus Änderungen der Umgebungswassertemperatur infolge der Freisetzung von erwärmtem Kühlwasser in die Meeresumwelt aus Untervariante 2A in Żarnowiec ergeben (geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser) gering und daher nicht signifikant.

Auswirkungen der Einleitungen auf die Wasserbeschaffenheit

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von Industrieabwasser

Das Industrieabwasser würde Rückstände von Chemikalien, die im Kraftwerk verwendet werden, um den pH-Wert zu kontrollieren, den Korrosionsprozess zu hemmen, die Kesselsteinablagerung zu reduzieren und den Sauerstoff aus den Reaktor- und Dampfgeneratoranlagen zu entfernen, sowie den Kesselsteinprozess zu begrenzen und das Biofouling in der Kühlturmanlage zu kontrollieren, wie auch Metalle, die durch Korrosion und Oxidation der am Wärmeaustausch beteiligten Reaktorkomponenten, Komponenten des Hilfsdampfturbinensystems und Komponenten der Kühltürme selbst, entstehen, enthalten.

- Die Einleitung aus dem geplanten KKW wird die Menge an Nährstoffen im Meer erhöhen, und jede signifikante zugegebene Menge kann negative Auswirkungen auf die Entwicklung von Phytoplankton und damit auf die Eutrophierung eines größeren Meeresgebiets haben, was zu einer ökologischen Verschlechterung führt. Die Einleitung von Nährstoffen in Konzentrationen oberhalb der UQN kann daher zu signifikanten Beeinträchtigungen führen. Wie erläutert, hat eine strengere Kontrolle der Dosierung und/oder Verwendung von Behandlungskemikalien, die wenig oder keinen Phosphor enthalten, das Potenzial, die Phosphatkonzentration in der Einleitung von Industrieabwasser zu reduzieren. Unter der Annahme, dass geeignete Minderungsmaßnahmen ergriffen würden, wären die Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers angesichts der sicheren Verfügbarkeit von Alternativprodukten, beschrieben im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts nicht signifikant.

Für die meisten Korrosionsprodukte wird angenommen, dass die Konzentrationen zum Zeitpunkt der Einleitung den UQN entsprechen werden, wenn sie mit einem Strom von eingeleitetem Kühlwasser verdünnt werden. Allerdings besteht besonders bei Nickel und Zink die Gefahr, dass dies in einem geschlossenen System nicht der Fall ist; weitere Kontrollen dieser und anderer Metalle sind erforderlich.

Es wird davon ausgegangen, dass es durch die Kombination von Ansätzen für zusätzliche Minderungsmaßnahmen, beschrieben im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts, darunter die Behandlung

bestimmter Abwasserströme nach Bedarf, möglich wäre, erforderliche Grenzwerte für Emissionen und UQN für alle Chemikalien in der Einleitung von Industrieabwasser zu erreichen, und dass die Änderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Bestandteile der Einleitung von Industrieabwasser nicht signifikant wären.

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von Bioziden

Um das Biofouling-Phänomen im Rahmen des Vorhabens zu minimieren, kann es erforderlich sein, ein Desinfektionsmittel (wahrscheinlich Chlor) zu verwenden. Eine weitere Überlegung für geschlossene Kühlsysteme ist die potenzielle Biofilmbildung in Kühltürmen und -konstruktionen, die sich in etwa sechs Stunden bilden und zu Makrofouling führen kann, was zu strukturellen Schäden an den Kühltürmen führen kann.

Die Verdünnungsfaktoren für das Kühlwasser in Untervariante 2A in Bezug auf die konservativen Komponenten des Abflusses (z. B. Salzgehalt) und zeigen den Verdünnungsfaktor um mehr als das 18-fache in einer Entfernung von weniger als 100 m vom Abfluss unter allen modellierten Bedingungen. Tatsächlich wird erwartet, dass die TRO-Konzentrationen im Meerwasser verschwinden, sodass die Konzentrationsreduktion größer sein wird als modelliert.

Gemäß dem Vorsorgeansatz wurde festgestellt, dass die Auswirkungen abgemildert werden könnten, wenn ein Dosierungsschema festgelegt würde, das sicherstellt, dass nicht mehr als 0,2 mg/l TRO in der Ableitung vorhanden sind. Bei einer mindestens 18-fachen Verdünnung würde dies die Konzentration in der anfänglichen Verdünnungszone auf 0,011 mg/l oder weniger senken.

Aufgrund des geschlossenen Kreislaufs des Kühlsystems und der Möglichkeit, das Chlor vor dem Ablassen aus dem geschlossenen System durch eine Chargenbehandlung zu neutralisieren, kann die Konzentration der Biozide vor dem Ablassen erforderlichenfalls reduziert werden. Auf dieser Grundlage kann der Schluss gezogen werden, dass es mit geeigneten Minderungsmaßnahmen in einem geschlossenen Kühlsystem, wie es für Unter-variante 2A vorgeschlagen wurde, möglich wäre, sicherzustellen, dass die Auswirkungen von Biozideinleitungen nicht signifikant wären.

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von behandeltem Abwasser

Verglichen mit der Einleitung von gereinigtem Abwasser aus dem Baufeld hat gereinigtes Abwasser aus dem Betrieb

- einen viel geringeren Durchfluss, der im Durchschnitt auf 283 m³ / d geschätzt wird, verglichen mit 1.785 m³ / d, die zum Höhepunkt der Bauphase geschätzt wurden,
- wird im gleichen Umfang gereinigt wie im Umsetzungsschritt [20] (Einleitung Gesamt-Stickstoff = 15 mg N / l; Gesamt-Phosphor-Einleitung = 0,1 mg P / l), um die Anforderungen von [372] zu erfüllen; mit den gleichen zu erwartenden Bakterienkonzentrationen im behandelten Abwasser,
- werden vor der Einleitung ins Meer weitgehend mit Wasser aus dem Kühlsystem verdünnt;
- sie werden ungefähr in der gleichen Entfernung vom Ufer wie während der Bauphase eingeleitet (allerdings über den Kühlwasserauslauf des KKW und nicht über den Auslauf der Kläranlage während der Bauphase); und
- wird für einen viel längeren Zeitraum eingeleitet.

Obwohl die Abwassereinleitung während der Betriebsphase über einen viel längeren Zeitraum erfolgen wird als während der Bauphase, sind alle bedenklichen Elemente der häuslichen Abwassereinleitung labile, reaktive oder im Falle von Bakterien schnell absterbende Stoffe, daher wird die Einleitung über einen längeren Zeitraum zu keinen kumulativen Wirkungen führen. Ein direkter Vergleich des Abflusses während der Betriebsphase mit der Bewertung während der Bauphase wird daher als richtig angesehen.

Dies stützt die Schlussfolgerung, dass bei Verwendung der vorgeschlagenen konventionellen Behandlungsoption im Vergleich zu der detaillierten Modellbewertung, die für die Abwassereinleitungen während der Bauphase durchgeführt wurde, bei einem größeren Fluss von behandeltem Abwasser ohne Verdünnung vor der Einleitung die Auswirkungen zu verzeichnen sind auf die Gewässerqualität, die durch die Einleitung gereinigter Abwässer in der Betriebsphase entstehen, wären nicht signifikant.

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Soleeinleitung

Soleeinleitungen aus Entsalzungsanlagen sind in einigen Teilen der Welt ein Problem, da die dichte Sole auf den Meeresboden absinkt und sich langsam mit dem umgebenden Meerwasser vermischt, was zu nachteiligen Auswirkungen auf benthische und epibenthische Flora und Fauna führt.

Basierend auf den in den Jahren 2017-2018 an den Entnahmestellen im Meeresforschungsgebiet durchgeführten Untersuchungen wurde das Vorhandensein einer natürlichen Variabilität des Salzgehalts der Ostsee im Bereich der Untervariante 2 - Standard Żarnowiec, die 2,02 Salzgehaltseinheiten beträgt, gefunden. Daraus lässt sich schließen, dass bei einer Erhöhung des Salzgehaltes im Vorfluter am Rand der Mischzone, die von der Zone der Erstverdünnung des Soleabflusses nicht mehr als um 1 Salzgehaltseinheit abweicht, keine nennenswerten Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Basierend auf den Abflussgrenzwerten für die Bucht von Puck und im Zusammenhang mit der natürlichen Variabilität des Salzgehalts von mehr als einer Salzgehaltseinheit ist ein ΔS von 0,5 Salzgehaltseinheiten am Rand der Nahfeld-Anfangsmischungszone ein angemessenes konservatives UQN-Ziel für Einleitungen der Option 2 – Standort Żarnowiec -, das einen Schutz vor den nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresflora und -fauna ermöglichen würde.

Die Modellierung erfolgte mit dem CORMIX-Modell für das Nahfeld und dem Delft-3D-Modell für das Fernfeld für die Sommer- und Winterströmungsrate für die Spülung mit einem Salzgehalt von 15,03 Salzgehaltseinheiten.

In allen Fällen wurde das vorgeschlagene Ziel für ΔS von weniger als 0,5 Salzgehaltseinheiten in der Nahfeld-Anfangsmischungszone (< 100 m vom Abflusspunkt) für Kühltürme erreicht, die mit Brackwasser betrieben werden.

- Identifizierte Rezeptoren, d. h. physikalisch-chemische Elemente unterstützende Wasserkörper im Sinne der WRRL und beschreibende Elemente 5 und 8 von Wasserkörpern im Sinne der MSRL, haben eine hohe Bedeutung aufgrund des Vorhandenseins von Naturschutzgebieten (BSG Ostsee-Küstengewässer) sowie der Möglichkeit des Auftretens von Auswirkungen auf die Flora und Fauna, welche wichtige Merkmale dieses Standorts als Folge von Änderungen der Wasserbeschaffenheit unterstützt. Sie haben eine geringe Empfindlichkeit aufgrund der Fähigkeit, Veränderungen zu tolerieren.
- Die räumliche Ausdehnung des Anstiegs des Salzgehalts des umgebenden Wassers um 0,5 Einheiten kann als lokal angesehen werden, da sie auf die Zone der anfänglichen Verdünnung des Nahfelds beschränkt ist. Obwohl sich der Streifen über diesen Bereich hinaus erstrecken kann (innerhalb eines regionalen Bereichs), weist er auf eine Salzgehaltsanomalie in der Nähe des Hintergrundniveaus (weniger als 0,1 Salzgehaltseinheiten) hin.
- Aufgrund der Tatsache, dass die Ableitung von Kühlwasser Teil der Betriebsarbeiten des Kernkraftwerks ist, obwohl die tatsächliche Ableitung periodisch erfolgen kann, wird die Gesamtwirkung als kontinuierlich wahrgenommen.
- Das Ausmaß der Auswirkungen ist gering, da der Salzgehalt unmittelbar nach der Einleitung zwar höher wäre als die dortige natürliche Variabilität, aber in der unmittelbaren Umgebung verteilt würde, ohne dass die angenommenen UQN-Werte über die Nahzone hinaus signifikant ansteigen oder überschritten werden würden.

Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Gesamteinleitung von Industrieabwasser

Die Bewertung von Veränderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers, die sich aus der Freisetzung chemischer Komponenten aus technologischen Abwässern ergeben, wurde in den vorherigen Abschnitten durchgeführt. Eine Bewertung, wie sich das Abwasser aus den kombinierten Prozessprozessen auf die aufnehmende Umwelt auswirken würde, wird nachstehend vorgelegt, mit besonderem Schwerpunkt auf die Auswirkungen auf Wasserkörper, wie sie in der WRRL und MSRL definiert sind.

- Identifizierte Rezeptoren, d. h. physikalisch-chemische Elemente unterstützende Wasserkörper im Sinne der WRRL und beschreibende Elemente 5 und 8 von Wasserkörpern im Sinne der MSRL, sind aufgrund des Vorhandenseins von geschützten Badegebieten und Naturschutzgebieten (BSG Ostsee-Küstengewässer) und mögliche Auswirkungen auf die Flora und Fauna, die wichtige Merkmale dieses Standorts aufgrund von Änderungen der Wasserbeschaffenheit unterstützen, von hoher Bedeutung. Sie haben eine geringe Empfindlichkeit aufgrund der Fähigkeit, Veränderungen zu tolerieren.
- Die räumliche Reichweite der identifizierten Auswirkungen ist regional. Denn mit den identifizierten zusätzlichen Minderungsmaßnahmen könnte sichergestellt werden, dass Stoffe, deren Konzentrationen sonst die UQN-Werte im Sommer und Winter überschreiten könnten, vor der Einleitung die UQN-Werte einhalten. Temperatur- und Salzgehaltsänderungen würden innerhalb von 100 m von der Einleitungsstelle unter dem UQN-Wert liegen, obwohl sich Anomalien unterhalb des UQN über mehr als 100 m von der Grenze des Betriebs entfernt erstrecken würden.
- Die Auswirkungen sind langfristig, da die Einleitungen des kombinierten Prozessabwassers während der gesamten Lebensdauer des KKW erfolgen würden.
- Es handelt sich um eine kontinuierliche Auswirkung, da die Einleitung von kombiniertem Prozessabwasser während des gesamten Betriebs des KKW erfolgen würde.
- Vorbehaltlich von Minderungsmaßnahmen, wie im Abschnitt [Abschnitt V.3] erörtert, könnte die Konzentration der meisten anderen Stoffe als Phosphor an der Einleitungsstelle unter den UQN-Wert gesenkt werden, was eine vernachlässigbare Auswirkung hätte. Es ist nicht möglich, die Phosphoreinleitung auf unterhalb der UQN zu begrenzen, da die Einlaufkonzentration im umgebenden Einlaufmeerwasser nahe oder über der UQN liegt. Temperatur- und Salzgehaltsänderungen unterhalb der UQN wären etwas umfangreicher, weshalb die Gesamtauswirkung der kombinierten Einleitung als nicht signifikant bewertet wird.
- Die Auswirkung der Einleitung anderer Stoffe als Phosphor ist daher gering bis vernachlässigbar, da Gewässer der WRRL und der MSRL (inklusive zugehöriger Bade- und Schutzgebiete) trotz der Bedeutung der Rezeptoren in der Lage sind, diese innerhalb ihrer natürlichen Variabilität liegende Belastung aufzunehmen.
- Bei geschlossenen Kühlsystemen lassen sich Biozideinträge leicht kontrollieren und bei Bedarf werden Minderungsmaßnahmen ergriffen, um sicherzustellen, dass die Auswirkungen von Ausstößen nicht signifikant sind.

Daher kann geschlossen werden, dass bei Anwendung von Minderungsmaßnahmen die Auswirkungen, die sich aus den Auswirkungen auf die identifizierten Rezeptoren während der Betriebsphase der Anlage ergeben, nicht signifikant sind.

IV.8.3.2.1.12 Auswirkungen auf die Meeresbiologie

Auswirkungen auf das Plankton und die Eutrophierung

Das Hauptpotenzial für Auswirkungen auf den Umweltzustand der aufnehmenden Gewässer hängt mit der erhöhten Eintragung von Nährstoffen (Stickstoff und Phosphor) ins Meer zusammen, die zur bestehenden Eutrophierung in der Ostsee beitragen [158].

Die normalisierten Stickstoffeinträge, die im Jahr 2015 in die polnischen Hoheitsgewässer in unmittelbarer Nähe des Weichselbeckens eingeleitet wurden, betragen insgesamt 86.354 Tonnen / Jahr. Der Nettoanstieg der Stickstoffbelastung für Kühlwasser in der subtechnischen Untervariante 1B wird auf 6,0 Tonnen/Jahr (als N) geschätzt, was eine Erhöhung des Stickstoffgehalts um 0,007 % bedeutet. Dies ist ein Worst-Case-Szenario, da ein Teil der Belastung, der aus dem gereinigten Abwasser entstehen würde, wahrscheinlich von einem anderen Ort in derselben Flussgebietseinheit zusammen mit den Arbeitern, die Arbeitsplätze in dem neuen KKW erhalten, verlagert würde.

Die Gesamteinträge von Phosphor belaufen sich auf 5.476 Tonnen / Jahr [222], wobei die Einleitung aus dem KKW eine zusätzliche Nettofracht von 306 Tonnen / Jahr darstellt, was einer Steigerung von 5,59 % im Vergleich zu den aktuellen Einträgen entspricht. Die meisten zusätzlichen Belastungen sind auf den geschätzten Einsatz von Polyphosphaten zur Kontrolle der Ablagerungen im Kühlturmkreislauf zurückzuführen.

Die Signifikanz des Rezeptors ist aufgrund des Vorhandenseins des internationalen Schutzgebiets „BSG Ostsee-Küstengewässer“ groß und die Sensitivität aufgrund der Assimilationskapazität der Umgebung und der Fähigkeit der Planktonpopulation, sich schnell zu regenerieren, gering. Die nachteiligen Auswirkungen von Phosphoreinträgen auf das Wachstum von Phytoplankton und der damit verbundenen Zooplankton-Nahrungskette werden als mäßig und signifikant eingestuft. Würde diese Option des Kühlwassersystems (Technische Untervariante 2A) gewählt, wären daher zusätzliche Minderungsmaßnahmen erforderlich. Dies würde die Optimierung des Einsatzes von Phosphorchemikalien oder den Einsatz verfügbarer Alternativen erfordern, um die Phosphoreinträge auf ein akzeptables Maß zu reduzieren. Unter der Annahme, dass diese Maßnahmen umgesetzt werden, kann der Schluss gezogen werden, dass die verbleibenden Auswirkungen auf ein geringfügiges und nicht signifikantes Niveau reduziert werden können.

Auswirkungen na Großalgen

Obwohl der Rotalgenlebensraum im Bereich der Meeresforschung auf dem Gebiet der Untervariante 2 - Standort Żarnowiec - erfasst wurde, hat er eine sehr begrenzte Reichweite und die Bereiche des Vorkommens von Makroalgen weichen in erheblichem Maße von der geplanten Lage der Meeresinfrastruktur ab. Auf dieser Grundlage wird beurteilt, dass die Auswirkungen auf den direkten Verlust von Makroalgen vernachlässigbar und nicht signifikant wären.

Änderungen des Nährstoffzustands, die sich aus dem Betrieb von KKW ergeben, sind vernachlässigbar, sofern die empfohlenen zusätzlichen Minderungsmaßnahmen angewendet werden, daher sind die Auswirkungen auf marine Makrophyten, die durch Änderungen des Nährstoffzustands verursacht werden, nicht signifikant.

Durch die Ableitung von Kühlwasser in unmittelbarer Nähe seiner Mündung würde die umgebende Wassertemperatur lokal ansteigen. Die Makroalgengemeinschaften stimmen jedoch weder mit der Lage der Meeresinfrastruktur noch mit der direkten thermischen Spur von $> 2^{\circ}\text{C}$ überein. Die Streifenmodellierung zeigte einen kleinen Temperaturanstieg ($< 0,5^{\circ}\text{C}$) auf dem Meeresboden, der ein großes Gebiet (bis zu etwa 2 km von der Einleitungsstelle entfernt) abdeckt, mit potenzieller Wechselwirkung mit Makroalgen-Lebensräumen. Es wird jedoch nicht erwartet, dass dies eine signifikante Auswirkung auf die dort vorkommenden Arten hat. Daher werden die Auswirkungen nicht signifikant sein.

Auswirkungen auf Zoobenthos

Der Verlust von Lebensräumen aufgrund permanenter Infrastruktur ist minimal und wird als nicht signifikant angesehen.

Erhöhte Umgebungstemperaturen in Verbindung mit einem Kühlwasserauslauf können das Zoobenthos beispielsweise durch erhöhte Stoffwechsel- und Wachstumsraten beeinflussen [209]. Innerhalb des Meeresforschungsgebiets wurden keine besonders sensiblen oder unter Schutz stehenden Arten gefunden. Ein leichter Temperaturanstieg von $< 0,5^{\circ}\text{C}$ in größerem Maßstab wird etwa 2 km von der Einleitungsstelle entfernt prognostiziert. Die Auswirkungen des kombinierten Abflusses auf die Wasserbeschaffenheit wurden als vernachlässigbar oder gering eingeschätzt, und benthische Lebensgemeinschaften sind aufgrund ihrer Fähigkeit,

sich nach Veränderungen zu regenerieren, wenig empfindlich. Daher werden die Auswirkungen als nicht signifikant angesehen.

Zusammenfassung der Auswirkungen der Nutzungsphase: Technische Untervariante 2A

Die betrieblichen Auswirkungen von Untervariante 2A sind in der nachstehenden Tabelle [Tabelle IV.8.3-46] zusammengefasst.

Tabelle IV.8.3- 46 Zusammenfassung der Betriebsauswirkungen: Technische Untervariante 2A*

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Betrieb der Untervariante 2A	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Küstendünenzone und zugehöriger Wald	Hoch	Mittel	Betrieb der Untervariante 2A	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
Bewirtschaftung der Küstengebiete (Strandmorphologie)	Hoch	Mittel	Betrieb der Untervariante 2A	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Niedrig	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Gering	nicht signifikant
			Einleitung von Industrieabwasser (anderen als Nährstoffen)	Mittel, kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Regional	Langfristig, permanent	Mäßig, kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Potenziell signifikant, kann auf nicht signifikant reduziert werden
			Einleitung von Bioziden	Niedrig	Regional	Langfristig, permanent	Gering	nicht signifikant
			Einleitungen von behandeltem Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Soleeinleitung	Niedrig	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Gering	nicht signifikant
			Gesamteinleitung	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar bis gering	nicht signifikant
Meeresökologie								
Eutrophierung/ Biogene Verhältnisse	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Mittel	Regional	Langfristig, permanent	Mittel, aber kann auf gering reduziert werden	Potenziell signifikant, kann auf nicht signifikant reduziert werden

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
Plankton	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Niedrig	Regional	Langfristig, permanent	Mittel, aber kann auf gering reduziert werden	Potenziell signifikant, kann auf nicht signifikant reduziert werden
Großalgen	Mittel	Mittel	Direkter Verlust	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft, ständig	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Änderung im Nährstoffstatus	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Änderung der Wassertemperatur	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Fische	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Kollisionen und Ansaugen	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Gering	nicht signifikant
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Vernachlässigbar	Regional	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Erhöhter Schiffsverkehr und Kollisionsrisiko	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Vögel	Hoch	Niedrig	Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant

*-bei Abweichungen in der Bewertung der Komponenten der Meeresökologie sind die Ergebnisse der im Abschnitt [Abschnitt IV.2] dargestellten Bewertung als vorrangig zu interpretieren.

Quelle: [456]

IV.8.3.2.1.13 Stilllegungsphase

Potenzielle Auswirkungen auf die Küstengeomorphologie und Meeresgewässer während des Rückbaus des Vorhabens würden vom geplanten Grad des Rückbaus in der Meeresumwelt abhängen. Obwohl es bekannt ist, was der Rückbau von einem KKW mit sich bringt, gibt es keine Informationen darüber, welche Elemente der Offshore-Infrastruktur erhalten bleiben und welche bei dem Rückbau entfernt werden.

Aufgrund des erheblichen Mangels an verifizierten Informationen über die Rückbauphase, nicht nur in Bezug auf die geplanten Arbeiten, sondern auch bezüglich der umweltbezogenen Ausgangsbedingungen und der dann geltenden Rechtsrahmen, wurde keine eingehende Bewertung der Auswirkungen durchgeführt. Aufgrund der Erfahrungen aus anderen Projekten ähnlicher Art sind jedoch potenzielle Auswirkungen ähnlich denen, die in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der Realisierungsphase auftreten, zu erwarten, allerdings in einem geringeren Umfang.

Auf dieser Grundlage und angesichts dessen, dass die potenziellen Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers, der Küstengeomorphologie und der Meeresökologie in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der Umsetzung als nicht signifikant angesehen wurden, wird der Schluss gezogen, dass eine ähnliche Kombination von Auswirkungen bei dem Rückbau ebenfalls nicht signifikant sein wird.

Auswirkungen auf die Einhaltung der Wasserrahmenrichtlinie in der technischen Untervariante 2A

Für die technische Untervariante 2A mit einem geschlossenen Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser wurde eine Bewertung durchgeführt, um die potenziellen Auswirkungen auf Gewässer gemäß der WRRL zu ermitteln. Bei der Bewertung wurde festgestellt, ob die Rezeptoren durch Aktivitäten im Zusammenhang mit der Etappe der Vorbereitungsarbeiten, der Implementierung, dem Betrieb und der Rückbau gefährdet sind. Die Bewertung nach der WRRL berücksichtigt sowohl den Umweltzustand von Oberflächengewässern, einschließlich Küstengewässern.

In Bezug auf den chemischen Zustand haben die Bewertung und Einhaltung der UQN-Werte und anderer behördlicher Grenzwerte gezeigt, dass Untervariante 2A vorbehaltlich zusätzlicher Vorbeugungsmaßnahmen in Bezug auf Hydrazin und Korrosion keine wesentlichen Auswirkungen auf die chemischen Eigenschaften oder die daraus resultierenden Auswirkungen auf den zukünftigen Zustand des Wassers hat.

Als Ergebnis der Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens wurden keine verbleibenden nachteiligen Auswirkungen des Baus des Vorhabens gemäß der technischen Untervariante 2A auf den aktuellen Zustand der Wasserkörper gemäß der WRRL oder auf die Möglichkeit, die gesetzten Ziele aus dem Bewirtschaftungsplan, die das Erreichen eines guten ökologischen Zustands ermöglichen, zu erreichen, festgestellt.

Zusammenfassend hat die Bewertung der WRRL für die technische Untervariante 2A für alle Phasen gezeigt, dass es in den Bereichen, in denen Arbeiten ausgeführt werden, keine signifikanten negativen Auswirkungen auf die biologischen, hydromorphologischen und / oder physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten geben wird, die den aktuellen Zustand nach der WRRL für die Wasserkörper gefährden könnten. Darüber hinaus werden die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Bau und Betrieb des Vorhabens die Umsetzung der geplanten Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands der Küstenwasserkörper, die im aktuellen Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet im zweiten Zyklus (2016-2021) [417] und im Entwurf für den Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet der Weichsel im dritten Zyklus [352] enthalten sind, nicht beeinträchtigen. Die Bewertung besagt auch, dass Untervariante 2A keine wesentlichen negativen Auswirkungen auf Meeresschutzgebiete (Natura 2000-Gebiete oder ausgewiesene Badegebiete) haben wird, obwohl endgültige Schlussfolgerungen zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Unversehrtheit von Natura 2000-Gebieten erst nach Abschluss der Bewertung der Auswirkungen im Rahmen der Habitat-Richtlinie gezogen werden.

Auswirkungen auf die Einhaltung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Die Auswirkungen auf die im Rahmen des MSRL ausgewiesenen Meeresgewässer beziehen sich auf elf Parameter aufgeführt in der Tabelle [Tabelle IV.8.3-33] und damit verbundene Umweltziele, die detailliert im Kapitel [Kapitel

IV.8.3.1] des UVP-Berichts aufgezeigt sind. Im Gegensatz zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRRL) gibt es bei der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) keinen rein formalen Ansatz zur Durchführung einer Bewertung. Stattdessen wird ein Ansatz verwendet, der auf Erläuterungen und Expertenmeinungen basiert, wobei die übergreifenden Ergebnisse der UVP genutzt und mit MSRL-Parametern abgeglichen werden. Parameter bilden die Grundlage der MSRL und bestimmen, was einen guten Umweltzustand für jeden der Komponenten, die als wichtig für die Gesamtgesundheit der aquatischen Meeresumwelt identifiziert wurden, ausmacht.

Im Fall der technischen Untervariante 2A, geschlossenes Kühlsystem mit Meerwasser, wurde die Bewertung für jeden dieser beschriebenen Indikatoren und zugehörigen Ziele entwickelt, wobei berücksichtigt wurde, ob das Vorhaben möglicherweise eine Verschlechterung der Bewertung verursachen könnte, wenn ein guter Umweltzustand (GES) erreicht ist oder auch das Erreichen des guten Umweltzustands (GES) verhindern, wenn dieser noch nicht erreicht ist.

IV.8.3.2.2 Bewertung der Auswirkungen – Technische Untervariante 2B

Während der Bewertung der Auswirkungen der Betriebsphase wurde der Betrieb eines KKW, bestehend aus drei AP1000-Reaktoren, die bei voller Leistung mit einem Kühlwassersystem, das entsalztes Meerwasser in einem Zyklus von fünf CoC (Konzentrationszyklen) verwendet, betrieben werden, als das wahrscheinlich am meisten signifikante Umweltauswirkungen verursachende Szenario identifiziert.

Etappe der Vorbereitungsarbeiten

In der Etappe der Vorbereitungsarbeiten sind nur wenige Arbeiten in der Meeresumgebung vorgesehen, und daher beschränken sich die Auswirkungen auf die folgenden Bau-/Installationsarbeiten:

- Vorbereitungsarbeiten an Land (einschließlich Entfernung von Vegetation und vorbereitenden Erdarbeiten);
- Be- und Entladeanlage für Schiffe und die Zufahrtsstraße, die den Zugang zum KKW ermöglicht; und
- Kläranlage im Bau.

Die oben genannten Auswirkungen auf die Küstenhydromorphologie, die Meerwasserbeschaffenheit und die Meeresökologie entsprechen denen, die zuvor für die technische Untervariante 2A beschrieben wurden.

IV.8.3.2.2.2 Betriebsphase

Allgemeines

Die Betriebsphase ist in dem analysierten Vorhaben die längste Etappe, in der eine Reihe fester Elemente der Offshore-Infrastruktur funktionieren werden. Aus küstengeomorphologischer Sicht kann sich eine solche Infrastruktur eine Sperre für Wellen und Strömungen darstellen, was zu Veränderungen in den Sedimenttransportregimes führen kann. Mit Ausnahme der Beschaffenheit des Betriebswassers entspricht die Bewertung weitgehend der Bewertung für die technische Untervariante 1B mit geschlossenem Kühlsystem.

Für die Wasserbeschaffenheit wurden die Einleitungen anhand der festgelegten Emissionsgrenzwerte und Umweltqualitätsstandards neu bewertet. Diese Aspekte stehen im Mittelpunkt dieser Bewertung, was aber die technischen Untervarianten 1B und 1C mit geschlossenem Kühlsystem unterscheidet, sind die Einleitungen von Betriebsabwasser.

Auswirkungen auf die Hydrodynamik, küstennahen Prozesse und Küstengeomorphologie

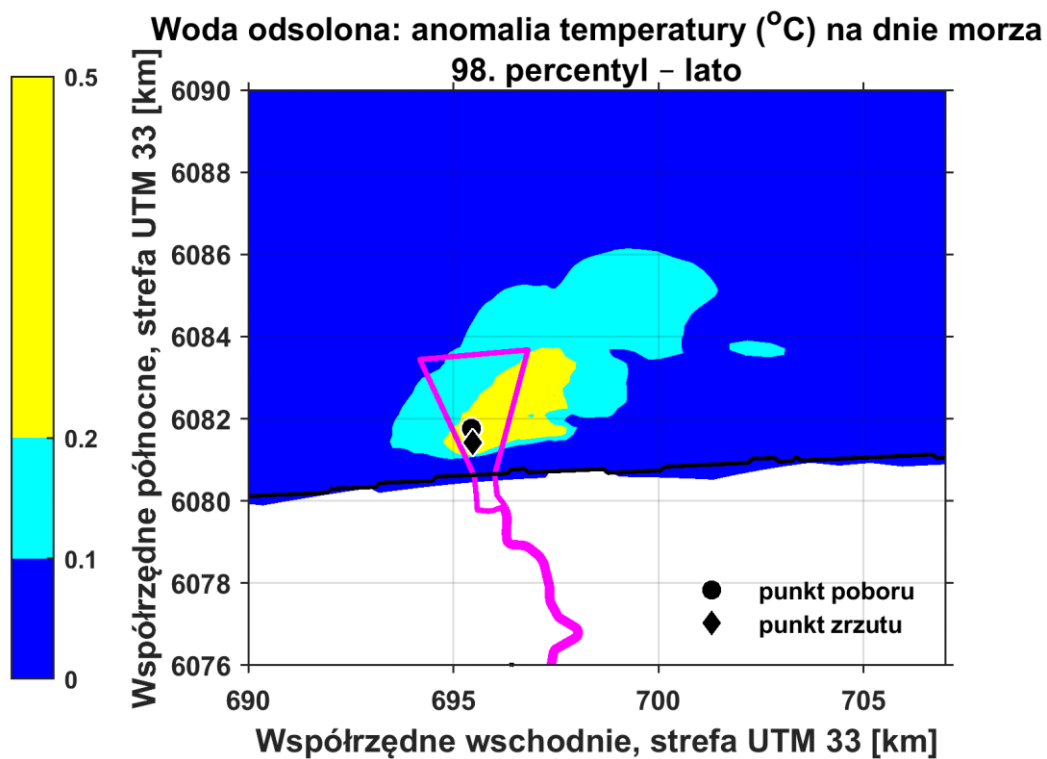
In der Betriebsphase ähneln die in der technischen Untervariante 2B verwendeten festen Infrastrukturelemente in der Meeresumwelt denen, die für die technische Untervariante 2A vorgestellt wurden, d.h. die Einlauf- und Auslaufhöhen des Ergänzungs-/Kühlwassersystems und die FRRS sowie die Be- und Entladeanlage für Schiffe. Daher wären die Auswirkungen auf physikalische Prozesse im Meer, Bathymetrie und Hydromorphologie und die daraus resultierenden Auswirkungen, die sich aus diesen Änderungen ergeben könnten, die gleichen wie zuvor für die technische Untervariante 2A beschrieben und als nicht signifikant anzusehen.

Auswirkungen auf die Temperatur und Beschaffenheit des Meerwassers

Auswirkungen der Einleitungen auf die Temperatur des umgebenden Wassers

Die Temperatur des umgebenden Wassers ist ein wesentlicher Faktor, der die Wasserbeschaffenheit beeinflusst. Die Temperatur des Abflusses von entsalztem Wasser würde in den Sommermonaten bis zu 35,7 ° C und im Winter 12 ° C betragen; wie bei der technischen Untervariante 2A unter Verwendung von Brack-/Meerwasser. Die Strömung an der Einleitstelle ist in der technischen Untervariante 2B jedoch nur ungefähr halb so groß. Temperaturanomalien durch Kühlwassereinleitung bei Kühltürmen mit entsalztem Meerwasser sind unter Berücksichtigung des Worst-Season-Szenarios in [Abbildung IV.8.3-66] dargestellt.

Modellierungsergebnisse des CORMIX-Modells zeigen, dass ΔT am Ende der impulsgetriebenen Nahfeld-Mischzone, mehrere zehn Meter seitlich des Auslaufes, < 2 ° C beträgt. Wie die Ergebnisse der Fernfeldmodellierung auf dem Delft-3D-Modell zeigen, erreicht der Temperaturanstieg auf dem Meeresboden zu keinem Zeitpunkt das ökologisch bedenkliche Niveau, d.h. einen Anstieg von 2 ° C. Darüber hinaus wirkt sich jede Änderung über 0,1 ° C nicht direkt auf die Küste aus.



Woda odsolona: anomalia temperatury (°C) na dnie morza 98. percentyl - lato	Entsalztes Wasser: Temperaturanomalie (°C) am Meeresboden; 98. Perzentil - Sommer
punkt poboru	Entnahmestelle
punkt zrzutu	Einleitstelle
Współrzędne wschodnie, UTM33 [km]	Östliche Koordinaten, UTM33 [km]
Współrzędne północne, UTM33 [km]	Nördliche Koordinaten, UTM33 [km]

Abbildung IV.8.3- 66 98. Perzentil der thermischen Anomalie des Wassers (°C) am Meeresboden, technische Untervariante 2B, geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von entsalztem Meerwasser (die violette Linie markiert das Gebiet der Umsetzung des Vorhabens)

Quelle: [456]

Das Ausmaß des leichten (unter UQN) Temperaturanstiegs auf dem Meeresboden für die technische Untervariante 2B ist aufgrund des höheren Salzgehalts (und damit der höheren Dichte) des Abflusses etwas größer als in der technischen Untervariante 2A wegen des höheren Salzgehalts und in Zusammenhang damit der höheren Dichte des einzuleitenden Wassers. Diese breitere Temperaturanomalie bleibt jedoch deutlich unter den UQN. Auf der Grundlage der gleichen Argumente für den Rezeptorwert und die Wirkungsskala wie für die

technische Untervariante 2A wird der Schluss gezogen, dass die Auswirkungen einer Änderung der Umgebungswassertemperatur im Ergebnis der Freisetzung von Wärmefahnen in das Meer im Worst-Case-Szenario geringfügig und nicht signifikant sind.

Auswirkungen der Einleitungen auf die Wasserbeschaffenheit

Änderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von Industrierwasser

Die Einleitung eines geplanten KKW wird die Menge an Nährstoffen im Meer erhöhen, und jede signifikante zusätzliche Menge kann zu negativen Auswirkungen auf die Entwicklung von Phytoplankton und damit zur Eutrophierung eines größeren Meeresgebiets führen. Die Einleitung von Nährstoffen in Konzentrationen oberhalb der UQN kann daher zu signifikanten Beeinträchtigungen führen. Unter der Annahme, dass geeignete Minderungsmaßnahmen ergriffen würden, wären die Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers angesichts der sicheren Verfügbarkeit von Alternativen nicht signifikant.

Für die meisten Korrosionsprodukte wird angenommen, dass die Einleitungskonzentrationen den UQN entsprechen, wenn sie mit einem Strom von abgegebenem Kühlwasser verdünnt werden; jedoch besteht insbesondere bei Nickel und Zink die Gefahr, dass dies bei der Untervariante geschlossenes System nicht der Fall ist; Weitere Überprüfungen dieser und anderer Metalle sind durch Bezugnahme auf andere vergleichbare Kraftwerke erforderlich, sobald die Planung abgeschlossen ist und bekannt ist, welche Materialien verwendet werden.

Durch die Kombination von Ansätzen für zusätzliche Minderungsmaßnahmen, einschließlich der Behandlung bestimmter Abwasserströme nach Bedarf, wird davon ausgegangen, dass es möglich wäre, an der Einleitungsstelle für alle Chemikalien in der Prozessabwassereinleitung angemessene Emissionsgrenz- und UQN-Werte zu erreichen, und die Beschaffenheit des umgebenden Wassers infolge der Komponenten der technologischen Abwassereinleitung nicht signifikant wäre.

Änderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von Bioziden

Änderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von behandeltem Abwasser

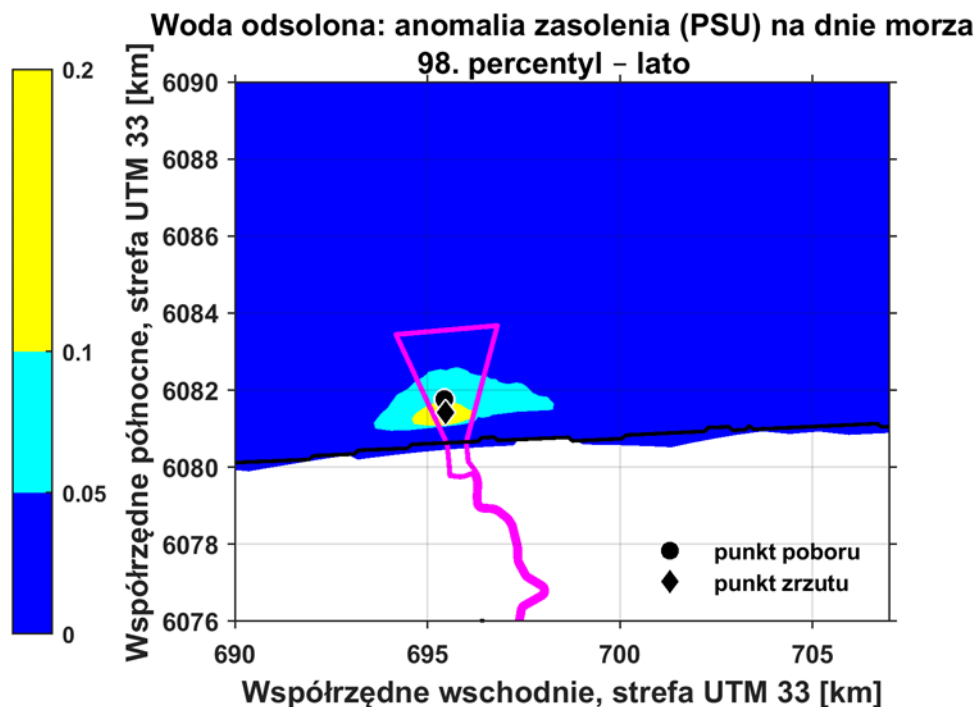
Für die technische Untervariante 2B (die mit der zuvor beschriebenen technischen Untervariante 2A zusammenfällt) würde kommunales Abwasser erneut in der Kläranlage des KKW behandelt und in einer Mischung mit Kühlwasser durch den Kühlwasserauslauf abgeleitet. Folglich gelten die Vergleiche, die zuvor mit der Einleitung des behandelten Abwassers während der Bauphase durchgeführt wurden, weiterhin, obwohl das Verdünnungsverhältnis, das durch die geringfügig niedrigeren Kühlwasserströme für die technische Untervariante 2B bereitgestellt wird, niedriger wäre als für technischen Untervariante 2A. Die Verdünnung würde jedoch immer noch über 900-mal betragen, wenn alle KKW-Einheiten laufen, oder über 600-mal, wenn ein Reaktor im Leerlauf ist.

Basierend auf der Tatsache, dass die numerische Modellierung keine signifikanten negativen Auswirkungen der Einleitung von behandeltem Abwasser während der Bauphase zeigte und dass die Auswirkungen der Einleitung von behandeltem Abwasser während der Betriebsphase aus den oben genannten Gründen voraussichtlich geringer sein werden, kann geschlossen werden, dass die Auswirkungen auf die Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Einleitung von in der Betriebsphase behandeltem Abwasser nicht signifikant sein werden.

Änderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch Soleeinleitung

Der Salzgehalt des Kühlwassereinleitung für die technische Untervariante 2B ist höher als für die technische Untervariante 2A, da das Hauptkühlwassersystem entsalztes Wasser mit 5 CoC verwendet, im Gegensatz zu 2 CoC für die technische Untervariante 2B unter Verwendung von Meerwasser. Der Abfluss aus dem Kühlturm ist daher seltener und der Gesamtabfluss aus dem Kühlwasserauslauf im Fall der technischen Untervariante 2B ist folglich geringer (um etwa die Hälfte). Da das Zulaufwasser des Kühlwasserkreislaufs jedoch entsalzt wird, fallen im Kühlwasserablauf zusätzliche Abfälle aus der Entsalzungsanlage an, die einen höheren Salzgehalt aufweisen.

Die Ergebnisse dieses Fernfeldmodells wurden analysiert, indem das 98. Perzentil der Salzgehaltsanomalie, wie in Abbildung [Abbildung IV.8.3-67] gezeigt, dargestellt wurde. Diese Ergebnisse zeigen, dass der überschüssige Salzgehalt einer weiteren Verteilung bis auf die in der Umwelt auftretenden Werte im Bereich von mehreren hundert Metern von der Einleitungsstelle unterliegt. Die Ergebnisse vom Boden der Wassersäule werden als Worst-Case-Szenario dargestellt, da die resultierende Wolke aufgrund der höheren Soleaustrittsdichte in der Nähe des Meeresbodens bleibt. In Bezug auf die Temperatur ist der Bereich der Salzgehaltsanomalien unterhalb der UQN auf dem Meeresboden für Untervariante 2B aufgrund der höheren Entladungsdichte etwas größer als für Untervariante 2A.



Woda odsolona: anomalia zasolenia (PSU) na dnie morza 98. percentyl - lato	Entsalztes Wasser: Anomalie des Salzgehalts des Meeresbodens (PSU) 98. Perzentil - Sommer
punkt poboru	Entnahmestelle
punkt zrzutu	Einleitstelle
Współrzędne wschodnie, UTM33 [km]	Östliche Koordinaten, UTM33 [km]
Współrzędne północne, UTM33 [km]	Nördliche Koordinaten, UTM33 [km]

Abbildung IV.8.3- 67 Untervariante 2B: 98. Perzentil der Salinitätsanomalie (PSU) am Meeresboden (die violette Linie markiert das Gebiet der Umsetzung des Vorhabens)

Quelle: [456]

Basierend auf den gleichen Argumenten, die zuvor vorgebracht wurden, ist die potenzielle Auswirkung der prognostizierten Salzgehaltsänderungen im umgebenden Wasser infolge der Soleinleitung in die Meeresumwelt neben dem Küstenarbeitsgebiet in Option 2 – Standort Żarnowiec - gering und daher nicht signifikant.

Änderungen in der Beschaffenheit des umgebenden Wassers durch die Gesamteinleitung von Industrieabwasser;

Es wurde festgestellt, dass vorbehaltlich Minderungsmaßnahmen die Konzentration der meisten anderen Stoffe als Phosphor an der Einleitungsstelle unter den UQN-Wert gesenkt werden könnte, was eine vernachlässigbare Auswirkung wäre. UQN-Werte für Phosphor können vor der Einleitung nicht erreicht werden, da die Einlaufkonzentrationen im umgebenden Meerwasser bereits nahe oder über den UQN-Werten liegen. Dementsprechend wurde auch eine Bewertung der Auswirkungen von Änderungen der ins Meer eingeleiteten Gesamtnährstoffeinträge durchgeführt. Schwankungen bei Temperatur und Salzgehalt unterhalb der UQN wären etwas umfangreicher und daher wird die Gesamtauswirkung der kombinierten Einleitung als gering eingeschätzt

Bei geschlossenen Kühlsystemen lassen sich Biozideinträge leicht kontrollieren und bei Bedarf werden Minderungsmaßnahmen ergriffen, um sicherzustellen, dass die Auswirkungen von Ausstößen nicht signifikant sind.

Daher kann geschlussfolgert werden, dass bei Anwendung von Minderungsmaßnahmen, mit Ausnahme der Einleitung von Phosphorverbindungen, die Auswirkungen auf die identifizierten Rezeptoren während der Betriebsphase der Anlage nicht signifikant sein werden.

IV.8.3.2.2.3 Auswirkungen auf die Meeresökologie

Phytoplankton und Eutrophierung

Das Hauptpotenzial für Auswirkungen auf den Umweltzustand der aufnehmenden Gewässer hängt mit der erhöhten Eintragung von Nährstoffen (Stickstoff und Phosphor) ins Meer zusammen, die zur bestehenden Eutrophierung in der Ostsee beitragen [158].

Die entsprechenden Werte bei Phosphoreinträgen betragen insgesamt 5.476 Tonnen / Jahr, wobei die Einleitung aus dem KKW eine zusätzliche Nettofracht von 72 Tonnen / Jahr bedeutet, was einer Steigerung von 1,31% gegenüber den aktuellen Einträgen entspricht. Eine erhöhte Belastung stellt eine Zunahme von nur 1,31 % gegenüber dem Ausgangswert dar. Die Auswirkungen der Phosphorausscheidung auf das Phytoplanktonwachstum und die damit verbundene Zooplankton-Nahrungskette sind voraussichtlich vernachlässigbar und daher nicht signifikant.

Angesichts der aktuellen Bestrebungen, die Nährstoffeinträge in die Ostsee eher zu reduzieren als zu erhöhen [155], wird jedoch empfohlen, bei einer Wahl der technischen Untervariante 2B die Phosphoreinträge durch geeignete weiterführende Maßnahmen zur Beruhigung so weit wie möglich zu minimieren.

Andere marine biologische Ansammlungen

Die Verwendung von entsalztem Meerwasser in den Kühltürmen anstelle von reinem Meerwasser bedeutet, dass die Salzgehalte in der Einleitung höher sind als in technischen Untervariante 2A, obwohl die Durchflussmengen geringer sind. Die Gesamtfracht an gelösten Feststoffen wird daher für beide Untervarianten ähnlich sein. Während sich der dichtere Streifen für die technische Untervariante 2B stärker über den Meeresboden ausbreiten wird als für die technische Untervariante 2A, tritt dies nur nach einer erheblichen Verdünnung auf, und sowohl die Temperatur als auch der Salzgehalt werden deutlich unter den jeweiligen UQN-Werten liegen. Daher werden die Auswirkungen auf Flora und Fauna als vernachlässigbar und nicht signifikant angesehen.

Die Auswirkungen der Stoffeinträge wurden vorbehaltlich Minderungsmaßnahmen als nicht signifikant bewertet, und daher werden die Auswirkungen auf Flora und Fauna nicht signifikant sein.

Andere Arten von Auswirkungen auf marine ökologische Gesteinskörnungen während der Nutzungsphase für die Untervariante 2B werden von demselben Ausmaß sein wie die für die technische Untervariante 2A beschriebenen und bewerteten, die als nicht signifikant bewertet wurden. Auf dieser Grundlage werden die Auswirkungen der Interaktion hier nicht im Detail beschrieben, sie werden jedoch als unwesentlich angesehen.

IV.8.3.2.3 Zusammenfassung der Auswirkungen der Betriebsphase: Untervariante 2B

Die Betriebsauswirkungen der Untervariante 2B unterscheiden sich geringfügig von der technischen Untervariante 2A und sind in der Tabelle [Tabelle IV.8.3- 39] zusammengefasst.

Tabelle IV.8.3- 39 Zusammenfassung der Auswirkungen während des Betriebs der technischen Untervariante 2B (es werden nur Unterscheidungsmerkmale von 2A gezeigt)*

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
Küstennahe Prozesse und Hydromorphologie								
Küstennahe Prozesse und Bathymetrie	Hoch	Niedrig	Betrieb der Untervariante 2B	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Küstendünenzone und zugehöriger Wald	Hoch	Mittel	Betrieb der Untervariante 2B	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
Bewirtschaftung der Küstengebiete (Strandmorphologie)	Hoch	Niedrig	Betrieb der Untervariante 2B	Keine	Keine	Keine	Keine	nicht signifikant
Beschaffenheit des Meerwassers								
Alle physikalisch-chemischen Komponenten Wasserkörper im Sinne der WRRL Wasserkörper im Sinne der MSRL Natura 2000-Gebiete	Hoch	Niedrig	Wärmeeintrag aus Einleitungen von Kühlwasser	Niedrig	Lokal bis regional	Permanent	Gering	nicht signifikant
			Einleitung von Industrieabwasser (anderem als Nährstoffe)	Mittel, aber kann auf niedrig reduziert werden	Regional	Langfristig, permanent	Mäßig, kann auf gering reduziert werden	Potenziell signifikant, kann auf nicht signifikant reduziert werden
			Einleitungen von behandeltem Abwasser	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Soleeinleitung	Niedrig	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Gering	nicht signifikant
			Gesamteinleitung	Niedrig, kann auf vernachlässigbar reduziert werden	Regional	Langfristig, permanent	Gering, kann auf vernachlässigbar reduziert werden	nicht signifikant
Meeresökologie								
Biogene Verhältnisse	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Mittel, aber kann auf niedrig reduziert werden	Regional	Langfristig, permanent	Mäßig, kann auf gering reduziert werden	Potenziell signifikant, kann auf nicht signifikant reduziert werden
Plankton	Hoch	Niedrig	Nährstoffe in Einleitung von Kühl- und Abwasser	Mittel, aber kann auf niedrig reduziert werden	Regional	Langfristig, permanent	Mäßig, kann auf gering reduziert werden	Potenziell signifikant, kann auf nicht

Rezeptor	Signifikanz des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Quelle der Auswirkungen	Ausmaß der Auswirkungen	Räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	Dauer / Häufigkeit der Auswirkungen	Umweltauswirkung	Signifikanz der Umweltauswirkung
								signifikant reduziert werden
Großalgen	Mittel	Mittel	Direkter Verlust	Vernachlässigbar	Lokal	Dauerhaft, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Änderungen der Temperatur und chemischer Beschaffenheit des Wassers	Vernachlässigbar	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Zoobenthos	Hoch	Mittel	Verlust von Habitaten	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Änderungen der Wasserbeschaffenheit	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal bis regional	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Fische	Hoch	Niedrig	Unterwasserlärm	Vernachlässigbar	Regional	Langfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Kollisionen und Ansaugen	Niedrig bis vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Gering	nicht signifikant
Meeressäuger	Hoch	Niedrig	Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Erhöhter Schiffsverkehr und Kollisionsrisiko	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
Vögel	Hoch	Niedrig	Störung	Vernachlässigbar	Lokal	Kurzfristig, selten	Vernachlässigbar	nicht signifikant
			Reduzierte Beuteverfügbarkeit	Vernachlässigbar	Lokal	Langfristig, permanent	Vernachlässigbar	nicht signifikant

*-bei Abweichungen in der Bewertung der Komponenten der Meeresökologie sind die Ergebnisse der im Kapitel [Kapitel IV.2.] dargestellten Bewertung als vorrangig zu interpretieren.

Quelle: [456]

IV.8.3.2.3.1 Stilllegungsphase

Wie bereits erwähnt, wurde angesichts der erheblichen Einschränkungen der Informationen in Bezug auf die Rückbauphase der Investition keine detaillierte Bewertung der Auswirkungen durchgeführt. Aufgrund der Erfahrungen mit anderen Projekten ähnlicher Art sind jedoch ähnliche potenzielle Auswirkungen wie in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der Durchführung zu erwarten, wenn auch in geringerem Umfang. Daraus kann geschlossen werden, dass eine ähnliche Auswirkung in der Rückbauphase in der subtechnischen Untervariante 2B ebenfalls vernachlässigbar und nicht signifikant wäre.

Auswirkungen auf die Einhaltung der Wasserrahmenrichtlinie

Für die technische Untervariante 2B mit einem geschlossenen Kühlsystem unter Verwendung von entsalztem Meerwasser wurde eine Bewertung durchgeführt, um die potenziellen Auswirkungen auf Gewässer gemäß der WRRL zu ermitteln. Bei der Bewertung wurde festgestellt, ob die Rezeptoren durch Aktivitäten im Zusammenhang mit Vorbereitungsarbeiten, Bau, Inbetriebnahme, Betrieb und Rückbau gefährdet sind. Die Bewertung nach der WRRL berücksichtigt auch den Umweltzustand von Oberflächengewässern, einschließlich Küstengewässern.

Hinsichtlich des chemischen Zustands ergab die Bewertung und die Anpassung an den UQN-Wert und an andere regulatorische Grenzwerte, dass es für die technische Untervariante 2B keine signifikanten Auswirkungen auf die chemischen Eigenschaften oder die daraus resultierenden Auswirkungen auf den zukünftigen Zustand des Wassers gibt, sofern zusätzliche Minderungsmaßnahmen für Hydrazin und Korrosion getroffen werden.

Im Allgemeinen sind keine negativen Auswirkungen, die sich aus dem Bau des Vorhabens gemäß der technischen Untervariante 2B auf Wasserkörper gemäß der WRRL ergeben, zu erwarten.

Zusammenfassend hat die Bewertung nach der WRRL für die technische Untervariante 2B für alle Phasen gezeigt, dass es signifikante negative Auswirkungen auf die biologischen, hydromorphologischen und / oder physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten geben würde, die den derzeitigen Zustand nach der WRRL für die Wasserkörper, an denen die Arbeiten ausgeführt werden, gefährden könnten.

Auswirkungen auf die Einhaltung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Die MSRL-Bewertung für die technische Untervariante 2B stimmt mit der für die technische Untervariante 2A überein und konzentriert sich auf die zuvor ausführlich beschriebenen 11 Parameter.

IV.8.3.2.4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

IV.8.3.2.4.1 Technische Untervariante 2A

Die meisten Arbeiten im maritimen Umfeld in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten stehen im Zusammenhang mit begleitenden Investitionen. Die Auswirkungen von Einleitungen ins Meer aufgrund der an Land durchgeführten Bautätigkeiten wurden ebenfalls als vernachlässigbar und nicht signifikant bewertet, vorausgesetzt, dass die in Band II des UVP-Berichts beschriebenen Entwässerungssysteme verwendet werden und die im Bauphasen-Umweltmanagementplan festgelegten besten Umweltschutzpraktiken während der Bauphase angewendet werden. Abschließend wurden die Auswirkungen der in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten durchgeführten Aktivitäten auf die Meeresumwelt als vernachlässigbar und nicht signifikant bewertet.

Für Bauarbeiten, die während der Realisierungsphase durchgeführt werden, wurde ein Worst-Case-Umweltszenario bewertet, das eine Methodik für den Bau eines Unterwassertunnels als Teil der Infrastruktur des Kühl-/Zusatzwassersystems beinhaltet. Dies erfordert provisorische Verbaukonstruktionen und Aushubarbeiten entlang der Ein- und Auslaufleitungsstrecke.

Die Konstruktion und das Vorhandensein von Verbauen entlang von Stränden und Küstengebieten generell kann die Küstengeomorphologie beeinflussen und Küstenhydrodynamik und die Sedimentbewegung stören, was zu unterschiedlicher Sedimentansammlung und Erosion in unmittelbarer Nähe des Bauwerks führen kann. Dies

kann den Grad der Küstenstabilität beeinträchtigen und lokal begrenzte direkte Auswirkungen auf Dünensysteme haben. Die Modellierung temporärer Verbaukonstruktionen für den Bau der Pipelines für Frischwasser, Kühlwasser und die Be- und Entladeanlage für Schiffe hat gezeigt, dass ihre Auswirkungen auf die Bathymetrie der Küste und die Lage der Küstenlinie vorübergehend und lokal begrenzt sind. Die Modellierung zeigte auch, dass der Prozess der Rückkehr zum Ausgangszustand innerhalb eines Jahres nach Entfernung der oben genannten Konstruktionen beginnen sollte. Es hat sich auch gezeigt, dass die Änderungen im Allgemeinen im Bereich der natürlichen Schwankungen, die im Meeresforschungsgebiet auftreten und bis zu ± 2 m in der Wellendammzone und 1,3 m am Küstenhang betragen können, liegen.

Die Auswirkungen auf den hydromorphologischen Zustand dieser WRRL-Küstengewässer wurden aufgrund des geringen Umfangs und der vorübergehenden Natur der projizierten Auswirkungen als vernachlässigbar und nicht signifikant bewertet. Es wurde jedoch festgestellt, dass Unsicherheiten in Bezug auf die Modellergebnisse in Bezug auf die Auswirkungen der Spundwand auf die Stabilität der Küstenlinie bestehen. Obwohl es unwahrscheinlich ist, dass die Auswirkungen signifikant sein werden, wird empfohlen, während und nach dem Bau ein Überwachungsprogramm zu starten und proaktive Maßnahmen zu ergreifen, um sicherzustellen, dass die ursprüngliche Morphologie der Küstenlinie wiederhergestellt wird, wenn die Auswirkungen schwerwiegender und längerfristig als im Modell vorgesehen sind.

Die Bauarbeiten können die Beschaffenheit des Meerwassers sowohl durch den direkten Eintrag von Schadstoffen in die Umwelt (auch unfallbedingt) als auch durch die Freisetzung solcher Stoffe, die sich in Bodensedimenten ablagern (z. B. bei Baggararbeiten), beeinträchtigen. Es wird davon ausgegangen, dass während der gesamten Bauphase alle im UMP festgelegten angemessenen Umweltschutzmaßnahmen angewendet werden. Unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit wurden nach Möglichkeit Umweltqualitätsnormen (UQN) oder andere Umweltnormen in Übereinstimmung mit geltendem Recht und / oder Empfehlungen umgesetzt. Die Analyse des anfänglichen Schadstoffgehalts auf der Meeresbodenoberfläche unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen ergab, dass die Sedimente nicht kontaminiert sind und daher bei Störungen während der Bauarbeiten keine Kontaminationsquelle darstellen. Der relativ geringe Umfang der Arbeiten und die voraussichtlich überwiegend sandigen Böden auf der Baustelle lassen den Schluss zu, dass die erhöhten Schwebstoffkonzentrationen durch Baggararbeiten während der Bauzeit nur in einem kleinen Bereich in unmittelbarer Nähe der ausgeführten Arbeiten die UQN-Richtwerte überschreiten würden. Daher werden die Auswirkungen während der Realisierungsphase als vernachlässigbar und nicht signifikant bewertet.

Ebenso wurden die Auswirkungen der Realisierungsphase auf Lebensräume und Fauna und Flora als nicht signifikant befunden.

Die Auswirkungen der Betriebsphase des Vorhabens würden mit dem Vorhandensein fester Strukturen, hauptsächlich der Be- und Entladeanlage für Schiffe und der Entnahme- und Einleitpunkte zusammenhängen. Diese können lokal begrenzt Störungen der Hydrodynamik oder Sedimente verursachen, was zu Unterschieden in der Sedimentansammlung und Erosion in unmittelbarer Nähe der Struktur führen kann. Eine Analyse der Ergebnisse der modellierten Szenarien für die Be- und Entladeanlage für Schiffe sowie eine qualitative Bewertung der turmbezogenen Strukturen zeigten jedoch, dass diese Änderungen vernachlässigbar und nicht signifikant wären.

Das größte Potenzial hinsichtlich der Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit während der Betriebsphase sind Einleitungen von erhitztem Abwasser und deren Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit. Die Bewertung dieser Auswirkungen konzentrierte sich (wo zutreffend) auf ihren Vergleich mit den UQN und anderen Kriterien, die durch geltende Gesetze und Richtlinien festgelegt wurden. Die Auswirkungen des Temperaturanstiegs wurden in dem Bereich analysiert, in dem der Temperaturanstieg 2 °C betragen würde. Andererseits konzentrierte sich die Analyse der Veränderungen im Bereich der Wasserbeschaffenheit durch die Einleitung von Abwässern auf Einleitungen von technologischen Abwässern, Bioziden, Sole und häuslichen Abwässern aus dem Vorhaben.

Obwohl die Kühlwassermenge in den geschlossenen technischen Untervarianten des Kühlsystems relativ gering ist, steigt die Salzkonzentration im Ablauf durch Verdunstungsverluste in den Kühltürmen an. Die Analyse der Konzentration der meisten Kühlwasserbestandteile an der Einleitungsstelle und die Auswertung der Salzverteilung und Temperaturmodellierung zeigen, dass die Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Meerwassers **nicht signifikant** wären. Es gab jedoch signifikante Auswirkungen durch die Phosphoreinleitung und die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Eutrophierung, die als Problem in der Ostsee identifiziert wurde. Empfehlungen für die weitere Bewertung und ggf. Anwendung von Minderungsmaßnahmen, um die Auswirkungen auf ein **nicht signifikantes** Maß zu reduzieren, wurden getroffen. Die Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Eintrag von technologischen Chemikalien wurden, vorausgesetzt, dass spezifische Minderungsmaßnahmen entwickelt werden, um die potenziellen Auswirkungen der Freisetzung von Hydrazin und Korrosionsprodukten zu mindern, als **nicht signifikant** bewertet.

Die Auswirkungen auf die Meeresökologie während der Betriebsphase wurden ebenfalls als **nicht signifikant** bewertet.

Die Auswirkungen im Zusammenhang mit der Rückbauphase in Untervariante 2A wurden als **nicht signifikant** bewertet.

Auf der Grundlage des Vorstehenden sind keine nachteiligen signifikanten Auswirkungen auf Wasserkörper im Sinne der WRRL und des MSRL zu erwarten. Es ist ebenfalls nicht zu erwarten, dass die Ziele beider Richtlinien in Bezug auf die Verbesserung der Beschaffenheit dieser Gewässer gefährdet würden. Diese Schlussfolgerung setzt jedoch voraus, dass die im Kapitel [Kapitel V.3.1.5] des UVP-Berichts beschriebenen inhärenten Minderungsmaßnahmen umgesetzt werden.

IV.8.3.2.4.2 Technische Untervariante 2B

Die Technischen Untervarianten 2A und 2B sind auch soweit ähnlich, dass die Bewertung der Auswirkungen nur minimale Unterschiede zwischen den vorgeschlagenen Optionen für geschlossene Kühlsysteme feststellt. Die prognostizierten Auswirkungen auf die Vorbereitungs-, Bau- und Rückbauphase der technischen Untervariante 2B sind dieselben wie für die technische Untervariante 2A und werden daher als nicht signifikant bewertet. Die Auswirkungen auf die Küstengeomorphologie und Meeresökologie während der Rückbauphase wurden ebenfalls als nicht signifikant bewertet. Der einzige wahrnehmbare Unterschied war die potenzielle Beeinträchtigung der Wasserbeschaffenheit während der Betriebsphase durch die Verwendung von entsalztem Meerwasser durch ein geschlossenes Kühlsystem. Die Analyse dieser Unterschiede führte jedoch zu einer Bewertung der Auswirkungen als nicht signifikant. Die potenziell signifikanten Auswirkungen eines Phosphoreintrags in der Technischen Untervariante 2A sind kleiner als in der Technischen Untervariante 2B. Allerdings bleibt die Dosierungskontrolle und/oder der Einsatz von phosphorarmen oder gar nicht phosphorfreien Behandlungskemikalien eine Lösung, um die Phosphatkonzentration im Prozessabwasser zu reduzieren. Auch im Falle der Freisetzung von Hydrazin und Korrosionsprodukten werden zusätzliche Minderungsmaßnahmen empfohlen.

Auf der Grundlage des Vorstehenden sind keine nachteiligen signifikanten Auswirkungen auf Wasserkörper im Sinne der WRRL und des MSRL zu erwarten. Es ist ebenfalls nicht zu erwarten, dass die Ziele beider Richtlinien in Bezug auf die Verbesserung der Beschaffenheit dieser Gewässer gefährdet würden.

IV.14 Wirkung der ionisierenden Strahlung

Im vorliegenden Abschnitt wird die Strahlenwirkung des Kernkraftwerkes in Betriebszuständen dargestellt, d.h. die Wirkung der ionisierenden Strahlung im gewöhnlichen Betrieb oder bei vorhersehbaren Betriebsereignissen. Die hier dargestellten Ergebnisse der Berechnungen und Auswertungen stammen von Berichten [11], [12], [299], die vom NBCJ [pol. Nationales Zentrum für Kernforschung] erstattet wurden. Die vollständige Methodik wird dagegen im Abschnitt [Abschnitt V.1.13] dargestellt.

IV.14.1 Bauphase des Vorhabens

IV.14.1.1 Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Bei Vorbereitungsarbeiten gibt es keine Wirkungen der ionisierenden Strahlung, weil deren Quellen auf dem Gebiet des Kernkraftwerkes erst mit der Inbetriebnahme des Kernreaktors entstehen, die in der Endphase der Realisierung durchgeführt wird.

IV.14.1.2 Realisierung

Bevor jedoch die nukleare Inbetriebnahme erfolgt, ist es möglich, dass Ingenieur- und Bauarbeiten durchzuführen sind, in denen radioaktive Stoffe eingesetzt werden. Zu diesem Zweck werden jedoch vor allem geschlossene Kreise angewandt, wie z.B. in Rauchmeldern oder Werkstoffprüfgeräten. Werkstoffprüfgeräte sind Geräte für sog. zerstörungsfreie Prüfung von Fugen, Schweißnähten und Konstruktionsmaterialien, in denen die ionisierende Strahlung eingesetzt werden kann (aber nicht muss). In einem solchen Fall wird es als nukleare Prüftechnik bezeichnet, in der entweder Röntgen- [nicht-radioaktive Röntgenröhre] oder Gammastrahlung für bedeutend größere Stoffe eingesetzt werden. Im letzteren Fall wird voll allem Iridium-192 eingesetzt, die Freisetzung des radioaktiven Stoffes wird doch in diesem Fall praktisch ausgeschlossen.

IV.14.1.3 Inbetriebnahme

Während der Bauphase entstehen Wirkungen der ionisierenden Strahlung bei der realen Inbetriebnahme des Atomreaktors des ersten Kraftwerksblocks, die der Anfang der nuklearen Inbetriebnahme ist. Gemäß den angenommenen Voraussetzungen wird die Inbetriebnahme des Kraftwerksblocks höchstens ein Jahr dauern. Die geschätzte Emission radioaktiver Stoffe wird bei der Inbetriebnahme des jeweiligen Kraftwerksblocks die Hälfte der Durchschnittsemission eines einzelnen Kraftwerksblocks in Betriebszuständen nicht überschreiten.

IV.14.2 Betriebsphase

In Betriebszuständen werden beim Einsatz von technischen Lösungen für die Einschränkung und die Kontrolle von Ableitungen routinemäßig radioaktive Stoffe abgeleitet:

- in die Luft (hauptsächlich radioaktive Edelgase), vor allem durch das System der gasförmigen radioaktiven Abfälle, aber auch durch Lüftungsanlagen in spezifischen Bauwerken und Räumen der "nuklearen Insel" und
- in das Oberflächenwasser - vom System der flüssigen radioaktiven Abfälle: bei der Ableitung des aufgewärmten Kühlwassers (offene Kühlanlage) oder bei der entsalzenden Ableitung (geschlossene Kühlanlage)

Strahlendosen bei der Luftemission hängen von der angenommenen Höhe des Abluftkamins ab. Aufgrund des spezifischen Reliefs in der Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino - wurden standardmäßig 75 m angenommen, gemäß Angaben für das allgemeine Projekt UK AP1000 [18]. In der Variante 2 - Standort Żarnowiec - beträgt die oben genannte Höhe aufgrund der Höhe der umliegenden Hügel 150 m.

Ausführliche Information über strahlungsaktive Isotope, die in die Luft beziehungsweise in das Oberflächenwasser emittiert werden, befinden sich im Abschnitt [Abschnitt II.10.2] und [Abschnitt II.10.4].

Um die Auswirkungen der ionisierenden Strahlung auf den Menschen und die Umwelt in Betriebszuständen des Kernkraftwerkes zu prüfen, ist es notwendig, diese unter verschiedenen Kriterien auszuwerten, die im polnischen Recht und den internationalen Standards angeführt werden.

IV.14.2.1 Prüfung der gesamten, jährlichen effektiven Dosis von einzelnen Expositionspfaden für verschiedene Altersgruppen, ermittelt von angenommenen jährlichen radioaktiven Emissionen in die Umwelt in Betriebszuständen

Unten werden Kriterien (Grenzwerte) angeführt, die für die Prüfung der Wirkung der radioaktiven Strahlung des Kernkraftwerkes in Betriebszuständen (im gewöhnlichen Betrieb und bei vorhersehbaren Betriebsereignissen) angenommen wurden, gemäß den polnischen Vorschriften [499] und den Vorschriften der europäischen Stromversorgungsunternehmen: EUR Rev. D [109] und EUR Rev. E [110]

- **OOU1:** In Betriebszuständen darf die effektive Dosis von allen Expositionspfaden im Bereich mit eingeschränkter Nutzung um das Kernkraftwerk den Wert von 0,3 mSv/Jahr nicht überschreiten (Art. 36f Abs. 2 Pkt. 1 des Atomgesetzes [499]);
- **EUR-E-EKS:** Für die Bevölkerung darf die Dosis der radioaktiven Strahlung des gesamten Kernkraftwerkes in Betriebszuständen den Wert von 0,3 mSv/Jahr nicht überschreiten. Der Wert ist unabhängig von der Nennleistung des Kernkraftwerkes (Band 2, Kapitel 1, Sektion 2.1 2.2.2 [110]);
- **EUR-D-EKS:** Die Dosis von der direkten Exposition (Strahlung von den Gebäuden des Kernkraftwerkes) darf in den Betriebszuständen den Wert von 10 µSv/Jahr pro Kraftwerksblock nicht überschreiten. Der Wert ist unabhängig von der Nennleistung des Kernkraftwerkes (Sektion 1.4 3, Pos. 7 [109]).

Wegen verschiedener Grundbedingungen (z.B. Höhe des Abluftkamins, lokale meteorologische Bedingungen) wird die Jahresdosis für die Emission in die Luft und in das Oberflächenwasser für beide Standortvarianten getrennt angegeben. Jedoch aufgrund der Tatsache, dass die Stellen der Ableitung der flüssigen Stoffe ins Meer von beiden Standorten nur im geringen Maße voneinander entfernt sind, und die Ergebnisse der Auswertungen auf einem sehr kleinen Niveau liegen, wurde angenommen, dass gleiche Werte für beide Standorte dargestellt werden. Gemäß dem Prinzip des defensiven Pessimismus wurde der höhere Wert angenommen.

Die Tabelle unten [Tabelle IV.14-13] beinhaltet Höchstwerte für die jährliche Dosis in Betriebszuständen für die Emission von gasförmigen und flüssigen radioaktiven Stoffen in die Umwelt für die Variante 1: Lubiatowo-Kopalino. Die Werte für alle Dosen befinden sich deutlich unter den oben angeführten Grenzwerten (mehr als eine Größenordnung). Der angenommene konservative Ansatz bedeutet, dass die reale Dosis (d.h. diejenige, der die Bevölkerung während des Betriebs des Kernkraftwerkes ausgesetzt ist) die berechneten, unten angegebenen Werte nicht überschreiten wird.

Tabelle IV.14-13 Höchste jährliche effektive Dosis in Betriebszuständen - radioaktive Strahlung in die Umwelt von drei Kraftwerksblöcken in der Variante 1: Standort Lubiatowo-Kopalino. In jedem Fall betrug die Entfernung von der Quelle 0 m, was der höchsten effektiven Dosis entsprach.

Kriterium	Wert der effektiven Dosis [mSv/Jahr]	Höchstwert der effektiven Dosis [mSv/Jahr]
OOU1 / EUR-E-EKS	0,3	4,80E-03
OOU1 Erwachsene	0,3	3,50E-03
OOU1 Kinder	0,3	3,50E-03
OOU1 Säuglinge	0,3	4,80E-03

Quelle: [11]

Die oben angeführten Höchstwerte für die effektive Jahresdosis betragen in der Umrechnung auf die effektive Lebensdosis wie unten:

- 0,175 mSv, berechnet vom Tag der Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes über 50 Jahre des Lebens eines Erwachsenen,
- 0,346 mSv, angenommen als Exposition ab der Geburt (über 70 Jahre).

Die angegebene Lebensdauer bezieht sich auf die internationalen Standards für den Strahlenschutz [201].

Die Tabelle unten dagegen [Tabelle IV.14-14] beinhaltet Höchstwerte für die effektive Jahresdosis für alle Expositionspfade in Betriebszuständen für die Variante 2: Standort Żarnowiec.

Die Werte für alle Dosen befinden sich deutlich unter den oben angeführten Grenzwerten (mehr als eine Größenordnung). Der angenommene konservative Ansatz bedeutet, dass die reale Dosis (d.h. diejenige, der die Bevölkerung während des Betriebs des Kernkraftwerkes ausgesetzt ist) die berechneten, unten angegebenen Werte nicht überschreiten wird.

Tabelle IV.14-14 Höchste jährliche effektive Dosis in Betriebszuständen - radioaktive Strahlung in die Umwelt von drei Kraftwerksblöcken in der Variante 2: Standort Żarnowiec. In jedem Fall betrug die Entfernung von der Quelle 0 m, was der höchsten effektiven Dosis entsprach.

Kriterium	Wert der effektiven Dosis [mSv/Jahr]	Höchstwert der effektiven Dosis [mSv/Jahr]
OOU1 / EUR-E-EKS	0,3	3,05E-03
OOU1 Erwachsene	0,3	2,30E-03
OOU1 Kinder	0,3	2,30E-03
OOU1 Säuglinge	0,3	3,05E-03

Quelle: [12]

Die oben angeführten Höchstwerte für die effektive Jahresdosis betragen in der Umrechnung auf die effektive Lebensdosis wie unten:

- 0,115 mSv berechnet vom Tag der Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes über 50 Jahre des Lebens eines Erwachsenen,
- 0,162 mSv angenommen als Exposition ab der Geburt (über 70 Jahre).

Die angegebene Lebensdauer bezieht sich auf die internationalen Standards für den Strahlenschutz [201].

Bei der Emission von flüssigen radioaktiven Stoffen werden ausschließlich Schätzungen der Dosis gefordert, die von der Kontamination des Meerwassers stammen. Die Werte der effektiven Dosis für die Exposition der Bevölkerung der Küstenregion über den Wasserpfad betragen nach einem Jahr 2,09E-05 mSv. Im nächsten Jahr kommen zusätzliche 2,05E-05 mSv nach der Strahlung des Vorjahres, im danach folgenden Jahr jedoch nur 0,32E-05 mSv [Abbildung IV.14-1]. Der ermittelte Wert nach 3 Jahren von 4,46E-05 mSv ist eine gute Approximation der jährlichen Dosis in der Betriebszeit, weil er zusätzlich die Dosen von restlichen Strahlungen der Vorjahre berücksichtigt (der Höchstwert von zwei Standorten wurde als repräsentativer Wert für beide Standorte angenommen).

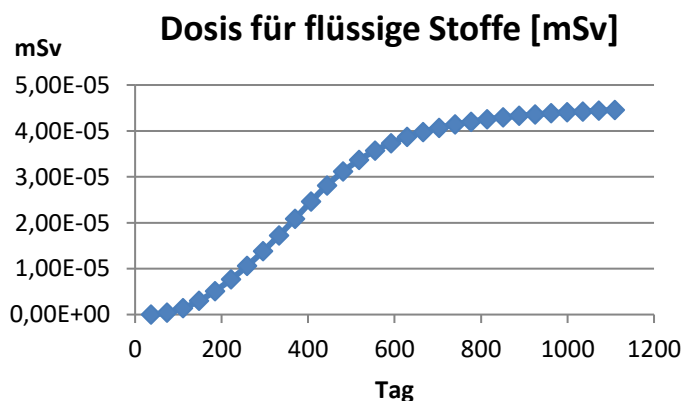


Abbildung IV.14-1 Effektive Dosis für flüssige radioaktive Stoffe, inkl. alle Radionuklide, im Zeitraum von drei aufeinanderfolgenden Jahren (der ermittelte Wert nach 3 Jahren von 4,46E-02 µSv ist eine gute Approximation der jährlichen Dosis in der Betriebszeit, weil er zusätzlich die Dosen der restlichen Strahlung der Vorjahre berücksichtigt)

Quelle: [11]

In der Tabelle unten [Tabelle IV.14-15] wird die höchste Aktivitätskonzentration für ausgewählte Radionuklide für Fische, Zooplankton und Sedimentschicht dargestellt.

Tabelle IV.14-15 Höchste Strahlungskonzentration der ausgewählten Radionuklide, verbunden mit flüssigen radioaktiven Stoffen (für beide Standortvarianten)

Kriterium	Cs-137	Cs-134	I-131	Sr-90	H-3
Wasser [Bq/m ³]	3,79E-05	1,08E-05	1,13E-07	4,1E-07	5,39E+01
Friedfische [Bq/kg]	1,44E-04	4,61E-05	3,25E-05	2,15E-07	8,2E+01
Raubfische [Bq/kg]	1,21E-04	3,87E-05	7,26E-07	6,58E-08	8,54E+01
Zooplankton [Bq/kg]	8,5E-05	2,71E-05	1,2E-03	3,55E-07	3,83E+01
Sedimentschicht [Bq/kg]	4,81E-05	1,22E-05	2,25E-07	3,13E-07	3,63E+00

Quelle: [11]

Zusammenfassend wird Folgendes festgestellt:

- die höchste jährliche effektive Dosis in Betriebszuständen, die auf dem Gebiet des Kernkraftwerkes entstehen wird, wird fast 100-mal niedriger sein als der Grenzwert von 0,3 mSv/Jahr (kleinere Werte für den Standort Żarnowiec als für Lubiatowo-Kopalino sind mit der angenommenen größeren Höhe des Abluftkamins verbunden: 150 m, d.h. 50 m über die umliegenden Hügelkuppen; für den Standort Lubiatowo-Kopalino dagegen wurde die Kaminhöhe von 75 m vorgesehen - d.h. die Standardhöhe im Projekt AP1000),
- der Beitrag in die Dosis der flüssigen radioaktiven Stoffe ist sehr klein und beträgt ca. 1% der Dosis für die Luftemission

IV.14.2.2 Prüfung der jährlichen Schilddrüsendosis für verschiedene Altersgruppen, anhand von angenommener jährlicher Freisetzung von Iodisotopen in die Umwelt

Die Höchstwerte der jährlichen Schilddrüsendosis im gewöhnlichen Betrieb sind sehr niedrig und wurden unten in den Tabellen [Tabelle IV.14-16] und [Tabelle IV.14-17] angeführt.

Tabelle IV.14-16 Höchstwerte der jährlichen Schilddrüsendosis in Betriebszuständen für den Standort Lubiatowo-Kopalino

Art der Dosis	Dosis [mSv]		
	Erwachsene	Kinder	Säuglinge
Schilddrüsenäquivalentdosis [mSv]	9,71E-05	1,79E-04	6,45E-04
Schilddrüsenenergiedosis [mGy]	8,48E-05	1,56E-04	5,63E-04

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [11]

Tabelle IV.14-17 Höchstwerte der jährlichen Schilddrüsendosis in Betriebszuständen für den Standort Żarnowiec

Art der Dosis	Dosis [mSv]		
	Erwachsene	Kinder	Säuglinge
Schilddrüsenäquivalentdosis [mSv]	4,17E-05	7,71E-05	2,80E-04
Schilddrüsenenergiedosis [mGy]	3,64E-05	6,73E-05	2,44E-04

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [12]

Derart niedrige Dosen haben keine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung.

IV.14.2.3 Prüfung des Kriteriums der Dosis aus der Direktstrahlung von den Gebäuden des Kernkraftwerkes

Das Kriterium der Dosis aus der Direktstrahlung (Strahlung von den Gebäuden des Kernkraftwerkes) in Betriebszuständen **EUR-D-EKS** ist mit den Bedingungen der Standorte nicht verbunden. Die Erfüllung des Kriteriums wurde anhand von Informationen im Sicherheitsbericht [18] abgeschätzt. In dem Dokument wurden

die Werte für die Dosen für den Abstand von 30 m, 50 m, 70 m und 150 m vom Reaktor angegeben mit der Anmerkung, dass der Höchstwert bei 50 m vorkommt.

In der Tabelle unten [Tabelle IV.14-18] wurden diese Werte angeführt, sowie auch extrapolierte Werte für 100 m, 200 m, 300 m, 400 m und 500 m.

Tabelle IV.14-18 Dosisleistung für die Direktstrahlung vom einzelnen Reaktorgebäude

Abstand [m]	30	50	70	100	150	200	300	400	500
Dosisleistung [$\mu\text{Sv/h}$]	0,0056	0,0061	0,0047	0,0033	0,0015	0,00078	0,00052	0,00039	0,00031
Jahresdosis [$\mu\text{Sv/a}$]	49,056	53,436	41,172	28,908	13,14	6,798	4,532	3,399	2,719

Quelle: [18]

Bei einem angenommenen Aufenthaltsfaktor von 1/30 für 100 m und 1 für 300 m, gemäß EUR Rev. D [109], bekommen wir Jahresdosen von 0,96 $\mu\text{Sv/Jahr}$ für 100 m beziehungsweise 4,53 $\mu\text{Sv/Jahr}$ für 300 m, also bedeutend unter dem angenommenen Grenzwert. Die oben angeführten Werte sind über zwei Größenordnungen niedriger als die natürliche Strahlenquelle [Abschnitt III.3.11]

Bei angenommenem Aufenthaltsfaktor von 1 für die Abstände zwischen 150 m und 200 m kann von den obengenannten Werten abgeschätzt werden, dass das Kriterium für die Dosis $<10 \mu\text{Sv/Jahr}$ bei einem Abstand von $> \text{ca. } 175 \text{ m}$ – also innerhalb des Gebietes des Kernkraftwerkes – erfüllt ist.

IV.14.2.4 Prüfung der möglichen Akkumulation der radioaktiven Stoffe in den Umweltbestandteilen, darunter in der Flora und der Fauna

Die Akkumulation radioaktiver Stoffe in den Umweltbestandteilen im Betrieb des Kernkraftwerkes ist auf einem so niedrigen Niveau, dass deren Ermittlung mit Messmethoden sehr problematisch ist. Die Dispersion des Aktivitätsniveaus der radioaktiven Stoffe in verschiedenen Bestandteilen der natürlichen Umwelt [Abschnitt III.3.11] verhindert eine einfache Messung dieser Änderungen. Diese können jedoch durch Berechnungen prognostiziert werden.

Es soll vor allem betont werden, dass es keine Kriterien für die Akkumulation der radioaktiven Stoffe in der Umwelt gibt. Es gibt gewisse Modelle, die auf dem Prinzip Quelle-Pfad-Rezeptor basieren, die für die Gefährdung durch toxische chemische Stoffe angewandt werden. Es werden z.B. solche Indexe eingesetzt wie EHI oder ESI. Sie betreffen jedoch schwere Unfälle, d.h. solche, die zu Todesfällen im Ökosystem führen (sie beziehen sich z.B. auf Dosen oder Konzentrationen, bei denen 50% Mortalität vorkommt und basieren auf den Indexen LD_{50} oder LC_{50}).

Zusätzlich soll erwähnt werden, dass die Abschätzung der Umweltauswirkungen hinreichend kompliziert ist, was auf die riesengroße Vielfalt von Arten und bedeutende Unterschiede in der Wirkung der radioaktiven Strahlung zurückzuführen und mit ihrer unterschiedlichen Strahlempfindlichkeit und Strahlresistenz verbunden ist. Zusätzlich ist die Diagnose der Auswirkung der radioaktiven Stoffe auf die Umwelt bezüglich der geringen Menge von betrieblichen Freisetzungen eher qualitativ als quantitativ. In diesem Zusammenhang soll jedoch erwähnt werden, dass die Strahlenwirkungen derjenigen Umweltbestandteile am besten untersucht sind, die Lebensmittelprodukte werden können oder für deren Produktion verwendet werden. Sie werden in Form einer Nahrungsdosis für den Menschen von bestimmten Pflanzen oder Tieren ausgedrückt. Es soll hier betont werden, dass die Dosismodelle eine ganze Bandbreite von Produkten umfassen - es wird im Grunde genommen ein ganzes Nahrungsspektrum dargestellt. Außerdem werden alle Transportmechanismen von gasförmigen radioaktiven Stoffen berücksichtigt - angefangen mit der Umweltkontamination bis zur Verzehung des kontaminierten Produktes.

Es wurden Konzentrationsberechnungen für radioaktive Stoffe in verschiedenen Bodenschichten durchgeführt, sowie auch für eine ganze Reihe von landwirtschaftlichen Produkten wie Fisch, Milch und Rindfleisch, grünes Gemüse, Obst, Wurzelgemüse, Gras und andere [11] [12] [299]

Unten ([Tabelle IV.14-19] und [Tabelle IV.14-20]) wurden Abschätzungen für die höchsten Jahresdosen für Hauptproduktgruppen in beiden Standorten dargestellt:

Tabelle IV.14-19 Höchste Jahresdosen für Hauptproduktgruppen für die Variante 1: Standort Lubiatowo-Kopalino

Art des Produktes	Dosis [mSv]
Milchprodukte und Rindfleisch	3,62E-03
Obst	4,61E-04
Getreide	2,14E-03
Blattgemüse	3,78E-04
Wurzelgemüse	6,13E-04

Quelle: Eigene Berechnung anhand von [11]

Tabelle IV.14-20 Höchste Jahresdosen für Hauptproduktgruppen für die Variante 2: Standort Żarnowiec

Art des Produktes	Dosis [mSv]
Milchprodukte und Rindfleisch	1,75E-03
Obst	1,72E-04
Getreide	7,98E-04
Blattgemüse	1,41E-04
Wurzelgemüse	2,29E-04

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [12]

Um die Steigerung der Dosis für die Akkumulation im Boden zu prüfen, wurde die Wirkung der einzelnen Stoffe innerhalb von fünf Jahren ermittelt. Die Ergebnisse für die Schlüsselisotope wurden in der Tabelle unten dargestellt [Tabelle IV.14-21].

Tabelle IV.14-21. Dosis für die Akkumulation der ausgewählten Isotope - für beide Standortvarianten

Art der Dosis	Dosis [mSv]	
	Lubiatowo-Kopalino	Żarnowiec
Cs-134	3,3E-08	1,4E-08
Cs-137	5,7E-08	2,3E-08
Sr-90	4,47E-08	1,92E-08

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [11] i [12]

Für den Standort Lubiatowo-Kopalino beträgt die Steigerung der Gesamtdosis ca. 1,7E-07 mSv, was eine Abschätzung von ca. 4,25E-08 mSv pro Jahr ergibt. Für den Standort Żarnowiec dagegen beträgt die Steigerung der Gesamtdosis ca. 8,5E-08 mSv, was die Abschätzung von ca. 2,125E-08 pro Jahr ergibt. Die Wirkung der Akkumulation der Radionuklide auf die Dosen ist also vernachlässigbar gering, d. h. fünf Größenordnungen kleiner, verglichen mit (auch sehr niedrigen) Niveaus der effektiven Jahresdosen im Umfeld des Kernkraftwerkes für Betriebszustände, deren Höchstwerte in [Tabelle IV.14-13] und [Tabelle IV.14-14] angeführt wurden.

Bei der Emission von flüssigen radioaktiven Stoffen beträgt die Dosis ca. 1% der Dosis für die Luftemission, die höchste radioaktive Konzentration in Fisch und Zooplankton sowie im Sedimentsicht wurde in [Tabelle IV.14-15] angeführt und auch sie bleibt auf einem sehr niedrigen Niveau.

Was die radioaktive Konzentration im Boden betrifft, wurde in der Tabelle unten [Tabelle IV.14-22] die Abschätzung für 60 Jahre in verschiedenen Bodenschichten bis zu einer Tiefe von 1 m angegeben. Die Berechnungen wurden mit der konservativen Annahme durchgeführt, dass die Gesamtdosition von betrieblichen Emissionen nur auf dem Gebiet von 64 km² um das Kernkraftwerk (d.h. im Quadrat von 4 km vom Kamin in den Richtungen Ost-West und Nord-Süd) entsteht. Die ermittelten Ergebnisse beziehen sich auf beide Standortvarianten.

Tabelle IV.14-22 Mittlere Aktivitätskonzentration in verschiedenen Bodenschichten nach 60 Jahren [Bq/m²]

Isotop	0 m – 0,01 m	0,01 m – 0,05 m	0,05 m – 0,15 m	0,15 m – 0,3 m	0,3 m – 1 m
Co-58	3,80E+01	2,54E+00	4,42E-02	4,81E-04	1,87E-06
Co-60	1,46E+02	1,83E+02	6,75E+01	1,79E+01	1,85E+00
Cr-51	4,20E-01	1,11E-02	7,60E-05	3,24E-07	4,94E-10
Cs-134	2,50E+01	1,53E+01	2,55E+00	2,84E-01	1,17E-02
Cs-137	8,35E+01	2,34E+02	2,19E+02	1,48E+02	3,39E+01
I-131	1,13E+02	8,73E-01	1,74E-03	2,16E-06	9,54E-10
I-133	2,05E+01	1,71E-02	3,67E-06	4,91E-10	2,34E-14
Mn-54	2,60E+00	7,25E-01	5,36E-02	2,54E-03	4,36E-05
Nb-95	3,59E+00	2,11E-01	3,26E-03	3,18E-05	1,11E-07
Sr-89	3,45E+00	3,15E-01	3,91E-03	3,04E-05	8,44E-08
Sr-90	1,54E+01	8,21E+01	7,68E+01	5,28E+01	1,24E+01
Zr-95	1,51E+00	9,14E-02	1,44E-03	1,41E-05	4,97E-08

Quelle: [11], [12]

Um langfristige Tendenzen in der Änderung der radioaktiven Konzentration von verschiedenen Radionukliden in Umweltbestandteilen besser zu ermitteln, wurden zusätzlich Berechnungen für die Dauer von 1 bis zu hypothetischen 80 Jahren des Betriebes [299] durchgeführt, auch in diesem Fall mit der pessimistischen Annahme.

Die berechneten Konzentrationswerte sind sehr niedrig – die höchsten betragen 1E-2 Bq/kg für I-131. Bei der Auswertung von den Änderungen in der Zeit kann beobachtet werden, dass die Werte für die meisten Stoffe – trotz ständiger Emission – nach einer gewissen Zeit auf einem gewissen Niveau bleiben. Nur für Sr-90 kann eine Steigerung in der gesamten untersuchten Zeitdauer beobachtet werden – wobei ist sie im Laufe der Zeit immer kleiner. Für Cs-137 und Co-60 gibt es nach 20 Jahren praktisch genommen keine wesentliche Steigerung der Konzentration. Dies ist einerseits mit der kontinuierlichen Migration der Stoffe im Boden verbunden – insbesondere in die Tiefe – was zu deren allmählichen Verlassen der Wurzelschicht und zu einer immer niedrigeren Aufnahme der Nuklide durch die Wurzeln führt. Andererseits aber besteht ein Zusammenhang mit der Halbwertszeit der radioaktiven Stoffe.

Beispielsweise steigt die Konzentration von Cs-137 im Rindfleisch nach 60 Jahren des Betriebes des Kernkraftwerkes lediglich um 0,0018 Bq/kg (im Verhältnis zu viel größerer natürlicher Strahlenquelle [Abschnitt III.3.11]). In der Kuhmilch dagegen beträgt die angenommene Steigerung von Cs-137 auch nach 60 Jahren des Betriebes des Kernkraftwerkes lediglich 0,00035 Bq/kg. Für das Grüngemüse beträgt die ermittelte Steigerung der Konzentration 0,0003 Bq/kg und gemäß den Berechnungen ist die Steigerung der Konzentration von I-131 größer und beträgt 0,013 Bq/kg.

Die Ergebnisse der durchgeführten Berechnungen zeigen eine vernachlässigbare Wirkung von emittierten Radionukliden auf die Änderung der radioaktiven Konzentration in den einzelnen Umweltbestandteilen über den Verlauf der Zeit auf.

IV.14.3 Stilllegungsphase

In der Rückbauphase des Vorhabens werden Wirkungen der ionisierenden Strahlung auftreten, die mit der Emission der radioaktiven Stoffe und des radioaktiven Abfalls verbunden sind. Die Wirkungen des radioaktiven Abfalls und des abgebrannten Kernbrennstoffes wurden im Abschnitt [Abschnitt IV.16.3] beschrieben. Die zu erwartenden Emissionen der radioaktiven Stoffe während des Rückbauprozesses des Kernkraftwerkes werden im Sicherheitsbericht für die Rückbauphase definiert; aus diesem Grunde besteht keine Möglichkeit, beim Erstellen des UVP-Berichts, diese Auswirkung zu bewerten.

IV.14.4 Auswirkungstabelle

In der Tabelle unten [Tabelle IV.14-23] wurden die Auswirkungen der radioaktiven Strahlung in Betriebszuständen des Kernkraftwerkes auf einzelne Rezeptoren in jeder Phase des Vorhabens dargestellt.

Tabelle IV.14-23 Auswirkungen der radioaktiven Strahlung in Betriebszuständen des Kernkraftwerkes

Rezeptor	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Wirkungen und resultierende Folgen	Bereich der Wirkung	Art der Wirkung	Dauer der Wirkung	Häufigkeit der Wirkung	Bedeutung der Wirkung
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
BAUPHASE								
<i>Etappe der Inbetriebnahme</i>								
Bevölkerung	Hoch	Hoch	Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt	Lo	Ind	Mf	Ko	NSig
Personal im Kernkraftwerk	Hoch	Hoch	Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt und direkte Wirkung von den Gebäuden des Kernkraftwerkes	Lo	Dir	Mf	Tg	Sig
Umwelt (Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden- und Luftkontamination)	Hoch	Mh	Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt	Lo	Ind	Mf	Ko	NSig
BETRIEBSPHASE								
Bevölkerung	Hoch	Hoch	Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt	Lo	Ind	Lf	Ko	NSig
Personal im Kernkraftwerk	Hoch	Hoch	Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt und direkte Wirkung von den Gebäuden des Kernkraftwerkes	Lo	Dir	Mf	Tg	Sig
Umwelt (Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden- und Luftkontamination)	Hoch	Mh	Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt	Lo	Ind	Lf	Ko	NSig
STILLEGUNGSPHASE								
Bevölkerung	Hoch	Hoch	Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt	Lo	Ind	Mf	Sp	NSig
Personal im Kernkraftwerk	Hoch	Hoch	Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt und direkte Wirkung von den Gebäuden des Kernkraftwerkes	Lo	Dir	Mf	Tg	Sig
Umwelt (Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden- und Luftkontamination)	Hoch	Mh	Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt	Lo	Ind	Mf	Sp	NSig

* Oddz.-Auswirkung, Hoch-hoch, Mh-mittelhoch, Lo-lokal, Dir-direkt, Ind-indirekt, Kf-kurzfristig, Mf-mittelfristig, Lf-langfristig, Ko-konstant, Zw-zeitweilig, Tg-täglich, Sp-sporadisch, Sig-signifikant, NSig -nicht signifikant

Quelle: Eigene Darstellung

IV.14.5 Zusammenfassung

Die Auswirkung des Kernkraftwerkes auf die Umwelt beginnen mit der Inbetriebnahme des ersten Kraftwerksblocks, d.h. mit dem Beginn der Kernreaktion im Reaktorkern. Infolge des Anlaufs dieses Prozesses beginnt das Kernkraftwerk auf die Umwelt direkt – durch die direkte Wirkung (Strahlung von den Gebäuden des Kernkraftwerkes) – und indirekt – durch die Emission der radioaktiven Stoffe in die Luft und in das Oberflächenwasser, zu wirken. Bei der Auswirkung auf den Menschen wird diese anhand von einer berechneten Dosis, die eine Person in der Wirkungszone des Kernkraftwerkes potenziell infolge der Exposition, d.h. infolge des Prozesses, in dem der menschliche Körper mit ionisierender Strahlung vom Kernkraftwerk bestrahlt wird, aufnehmen wird, dargestellt. Die Auswirkung auf die Umwelt wird durch die Berechnung der Akkumulation von radioaktiven Stoffen in Umweltbestandteilen durch den Betrieb des Kernkraftwerkes dargestellt. Die Ergebnisse der durchgeführten Messungen der Auswirkungen auf den Menschen haben gezeigt, dass die höchsten effektiven Jahresdosen in Betriebszuständen fast 100-mal niedriger sein werden als der Grenzwert von 0,3 mSv/Jahr. Die Berechnungen der Konzentration von radioaktiven Stoffen in verschiedenen Bodenschichten und verschiedenen Lebensmittelprodukten haben eine vernachlässigbare Auswirkung hinsichtlich der freigesetzten radioaktiven Stoffe auf die zeitliche Änderung der radioaktiven Konzentration in den einzelnen Umweltbestandteilen aufgezeigt.

IV.15 Auswirkungen auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung

Im vorliegenden Abschnitt wird die Prüfung der potenziellen Auswirkung des Vorhabens auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung durchgeführt. Die Methodik dieser Gesundheitsfolgenabschätzung wurde im Abschnitt [Abschnitt V.1] dargestellt.

Als potenzielle Quellen der Auswirkung auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung werden konventionelle Emissionen sowie Luftemission, Lärmemission sowie Wasserverunreinigung oder Abwasserableitung, die real eine Auswirkung auf die Gesundheit der Bevölkerung haben können, betrachtet. Aufgrund der Art des Vorhabens (Kernkraftwerk) soll auch die Auswirkung der ionisierenden Strahlung auf die Gesundheit der Bevölkerung berücksichtigt werden. Diese Auswirkung wurde als eine getrennte, für das Kernkraftwerk spezifische, Kategorie betrachtet. Es wurde auch die Auswirkung des Vorhabens auf solche Aspekte ausgewertet, wie die Lebensqualität der Bevölkerung und die psychische Gesundheit der einzelnen sozialen Gruppen, insbesondere der lokalen Bevölkerung sowie des Personals, das direkt im Kernkraftwerk tätig ist. Es wurden auch die Auswirkungen des Vorhabens auf das Gesundheits- und das Sozialwesen auf dem administrativen Gebiet des Standorts und in der administrativen Region des Standorts ausgewertet. Die Auswertungen wurden für alle Phasen des Vorhabens anhand von Expertenmethoden sowie Erfahrungen von anderen Projekten der kerntechnischen Anlagen in Europa [309] durchgeführt mit dem Vorbehalt, dass im vorliegenden Abschnitt die Auswirkungen während der Betriebszustände beschrieben wurden. Die angenommene Umweltbelastung bei einem schweren Unfall und ihre Auswirkung auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung wurden im Abschnitt [Abschnitt IV.17] dargestellt; die möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung wurden dagegen im Band V. dargestellt.

Maßnahmen zur Minimierung der Auswirkungen sowie die vorgeschlagene Überwachung wurden im Band V in den Abschnitten [Abschnitt V.3] beziehungsweise [Abschnitt V.7] dargestellt.

IV.15.1 Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

Die Auswirkung des Vorhabens auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung wurde unter Berücksichtigung der Standortvariante ausgewertet. Aufgrund der fehlenden wesentlichen Elemente, die die Differenzierung des Wirkungsbereiches und der Wirkungsskala beeinflussen könnten, wurde keine detaillierte Differenzierung in standortspezifische technische Untervarianten vorgenommen.

IV.15.1.1 Emissionsauswirkungen auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung

IV.15.1.1.4 Nahrungssicherheit - Produkte aus dem Meer – Ableitung von flüssigen radioaktiven Stoffen

IV.15.1.1.4.1 Bauphase

In der Bauphase werden keine flüssigen radioaktiven Stoffe entstehen. In der abschließenden Etappe dieser Phase jedoch, d.h. bei der nuklearen Inbetriebnahme, können die ersten flüssigen Emissionen entstehen, die in das Meer abgeleitet werden [Abschnitt II.10.4]. Die Menge dieser Emissionen in der Betriebsphase wird jedoch kleiner sein.

In der Etappe der Inbetriebnahme werden Überwachungsmaßnahmen für die Ableitung von flüssigen radioaktiven Stoffen ins Meer sowie deren Auswirkung auf die Gesundheit und die Lebensqualität durchgeführt. Diese Maßnahmen werden im Abschnitt [Abschnitt V.7] beschrieben.

IV.15.1.1.4.2 Betriebsphase

Im Laufe der Betriebsphase werden flüssige radioaktive Stoffe in die Ostsee abgeleitet. Die Mengen, Konzentrationen sowie Art der Kontrolle und der Ableitung (einige Kilometer tief ins Meer) werden so ausgewählt sein, dass die Auswirkung auf die Wasserqualität, unter Berücksichtigung der Halbwertszeit, vernachlässigbar ist

[Kapitel IV.14]. Es soll insbesondere unterstrichen werden, dass eine sehr große Verdunstung der abgeleiteten radioaktiven Stoffe das Risiko der Kontamination der Meerestiere eliminieren wird. Die Fragen der Emission von flüssigen radioaktiven Stoffen wurden genauer im Kapitel [Kapitel II.10.4] beschrieben. Dort wurden auch die höchste Aktivitätskonzentrationen für ausgewählte Radionuklide für Fische, Zooplankton und im Sedimentschicht angegeben.

Es soll auch betont werden, dass in der Emission von flüssigen radioaktiven Stoffen ins Meer diejenigen radioaktiven Isotope dominieren, die üblicherweise in der Umwelt vorkommen, d.h. Tritium, dessen Anteil in der Gesamtemission ca. 99,98% beträgt, und das Kohlenstoffisotop C-14, das ca. 59% der Aktivität der übrigen Radionuklide ausmacht.

In der Betriebsphase des Vorhabens werden Überwachungsmaßnahmen für die Ableitung von flüssigen radioaktiven Stoffen ins Meer (Strahlungsüberwachung) sowie auch deren Auswirkung auf die Gesundheit und die Lebensqualität durchgeführt. Diese Maßnahmen werden in den Kapiteln [Kapitel V.7] und [Kapitel V.3] beschrieben.

IV.15.1.1.4.3 Stilllegungsphase

In der Rückbauphase werden keine Auswirkungen vorgesehen, die mit den Auswirkungen des Vorhabens auf die Nahrungsmittel aus dem Meer verbunden sind.

IV.15.1.1.5 Nahrungssicherheit - Nahrungsmittel aus dem Meer - Anwendung von chemischen Stoffen im Kühlwassersystem

IV.15.1.1.5.1 Bauphase

Gefährdung für die Gesundheit und die Sicherheit am Arbeitsplatz, die mit der Aktivität im Meer bei der Installation von Zu- und Ableitungsrohren verbunden ist, wird im Gesundheits- und Sicherheitsplan während der Bauphase berücksichtigt.

IV.15.1.1.5.2 Betriebsphase

In der Betriebsphase des Kernkraftwerkes ist das Meerwasser von einigen chemischen Prozessen betroffen, z.B. Prozessen zur Beseitigung von Verunreinigungen oder durch den Zusatz von chemischen Stoffen für den Korrosionsschutz oder für das Vorbeugen der Mikroorganismenentwicklung im Kühlwassersystem. Dieser Prozess wurde für jede technische Untervariante im Abschnitt [Abschnitt II.11.3] beschrieben. Das abgeleitete Kühlwasser wird Restkonzentrationen von chemischen Stoffen beinhalten, die dem Kühlwasser hinzugefügt werden (Biozide, Oxidationsmittel und potenziell andere chlorhaltige Stoffe). Diesbezüglich können in der Bevölkerung Befürchtungen vorkommen, die mit der Auswirkung der o.g. chemischen Stoffe auf das Meerwasser und Nahrungsmittel aus dem Meer (hauptsächlich Fische) verbunden sind. Was die Sicherheit der Meeresprodukte anbelangt, wurden von EDF [10], [309] Untersuchungen von übersichtlichen toxikologischen Studien über die Ableitung des Kühlwassers durchgeführt. Diese haben gezeigt, dass die Konzentrationen von CBP deutlich unter (zwischen zwei und drei Größenordnungen) dem Niveau lagen, mit dem es zu wesentlichen, aus der Exposition der Meeresumwelt auf diese Verbindungen resultierenden, toxischen Auswirkungen [309] kommen könnte. Eingehende Informationen über die Auswirkung der Ableitung des Kühlwassers wurden im Kapitel [Kapitel IV.8.2] dargestellt. In der Betriebsphase des Vorhabens werden Überwachungsmaßnahmen für Abwasserableitung und Ableitung von flüssigen radioaktiven Stoffen ins Meer sowie deren Auswirkung auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung durchgeführt. Die Maßnahmen wurden im Abschnitt [Abschnitt V.7] beschrieben.

IV.15.1.1.5.3 Stilllegungsphase

In der Rückbauphase werden keine Auswirkungen vorgesehen, die mit der Auswirkung auf die Nahrung und damit auch auf die Gesundheit der Bevölkerung verbunden sind.

IV.15.1.1.6 Nahrungssicherheit – außer Nahrungsmittel aus dem Meer – Emission von gasförmigen radioaktiven Stoffen

IV.15.1.1.6.1 Bauphase

Während der Bauphase werden keine gasförmigen radioaktiven Stoffe entstehen. In der anschließenden Etappe, d.h. bei der nuklearen Inbetriebnahme, können jedoch die ersten gasförmigen Emissionen entstehen, die in die Luft abgeleitet werden [Kapitel II.10.2]. Die Menge der Emissionen wird jedoch kleiner sein als in der Betriebsphase.

Während der Etappe der Inbetriebnahme werden Überwachungsmaßnahmen für die Ableitung von gasförmigen radioaktiven Stoffen in die Luft sowie auch deren Auswirkung auf die Gesundheit und die Lebensqualität durchgeführt. Die Maßnahmen wurden in den Kapiteln [Kapitel V.3] und [Kapitel V.7] beschrieben.

IV.15.1.1.6.2 Betriebsphase

In der Betriebsphase werden gasförmige radioaktive Stoffe in die Luft abgeleitet. Die Mengen, Konzentrationen sowie die Art der Kontrolle und der Ableitung werden so ausgewählt sein, dass die Auswirkung auf die Luftqualität, unter Berücksichtigung der Halbwertszeit, vernachlässigbar ist. Es soll insbesondere unterstrichen werden, dass eine sehr große Verdunstung der abgeleiteten radioaktiven Stoffe das Risiko der Kontamination der Zuchttiere oder landwirtschaftlicher Produkte eliminieren wird. Die Fragen der Emission von radioaktiven Stoffen in die Luft wurden genauer im Abschnitt [Abschnitt II.10.2] des vorliegenden UVP-Berichtes beschrieben.

Es soll betont werden, dass in den Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Luft radioaktive Edelgase (ca. 69% der gesamten Emission) dominieren, die zu keiner Kontamination der Festlands oberfläche oder des Oberflächenwassers führen und in keine chemischen Reaktionen mit anderen Stoffen involviert werden. Das zweitgrößte emittierte Radionuklid ist Tritium (Anteil von 15%), das in der Umwelt natürlich vorkommt (in der Luft und im Meerwasser). Außerdem wird, doch in viel kleineren Mengen, das Kohlenstoffisotop C-10 emittiert (Anteil von ca. 5%), das auch natürlich in der Luft vorkommt.

Eine ausführliche Beschreibung der radioaktiven Auswirkung des Kernkraftwerkes auf die Nahrung wurde im Abschnitt [Abschnitt IV.14] dargestellt. Zusätzlich wurde im Anhang [Anhang IV.15-1] zum vorliegenden Abschnitt die höchste Aktivitätskonzentration für ausgewählte Radionuklide für ausgewählte landwirtschaftliche Produkte (pflanzliche und tierische Produkte, unter Berücksichtigung der zeitlichen Variabilität (Akkumulation)) angegeben. In den Berechnungen wird von einer stark konservativen Annahme ausgegangen, dass die gesamte Emission im Laufe des gesamten Betriebes auf dem eingeschränkten Gebiet von 8 km x 8 km um das Kernkraftwerk deponiert wird. Die ermittelten Konzentrationswerte sind sehr niedrig – die höchsten liegen bei $1\text{E-}2$ Bq/kg für I-131. Bei der Auswertung der zeitlichen Veränderung kann beobachtet werden, dass die Werte trotz ständiger Emission nach einer gewissen Zeit auf einem bestimmten Niveau für die meisten Stoffe bleiben. Nur für Sr-90 konnte eine Steigerung im Laufe der ganzen untersuchten Zeit beobachtet werden, wobei ist sie im Laufe der Zeit immer kleiner wurde. Für Cs-137 und Co-60 gibt es nach 20 Jahren praktisch gesehen keine wesentliche Steigerung von Konzentrationen. Dies ist einerseits mit der kontinuierlichen Migration der Stoffe im Boden, insbesondere in die Tiefe, verbunden, was zu deren allmählichen Verlassen der Wurzelschicht und zum immer kleineren Aufnehmen der Nuklide durch die Wurzeln führt. Andererseits aber ist dies mit der Halbwertszeit der radioaktiven Stoffe verbunden.

Nach dem Zusammenfassen von detaillierten Berechnungsergebnissen im Anhang [Anhang IV.15-1] kann festgestellt werden, dass die betrieblichen Emissionen eine völlig unwesentliche Steigerung der Konzentration von radioaktiven Stoffen in landwirtschaftlichen Produkten erzeugen und dass ihre Akkumulation, außer der Größe der Emission, durch zwei Faktoren eingeschränkt ist: die kontinuierliche Migration der Nuklide im Boden und den radioaktiven Zerfall. Dies bedeutet, dass keine negativen Gesundheitsfolgen, sowohl für Menschen als auch für Tiere, entstehen werden.

In der Betriebsphase des Vorhabens werden Überwachungsmaßnahmen für die Ableitung von gasförmigen radioaktiven Stoffen in die Luft sowie auch deren Auswirkung auf die Gesundheit und die Lebensqualität

durchgeführt (Strahlungsüberwachung). Die Maßnahmen wurden in den Abschnitten [Abschnitt V.7] und [Abschnitt V.3] beschrieben.

IV.15.1.1.6.3 Stilllegungsphase

In der Rückbauphase werden keine Auswirkungen vorgesehen, die mit der Auswirkung auf die landwirtschaftlichen Produkte (Nahrung), und damit auch auf die Gesundheit der Bevölkerung, verbunden sind.

IV.15.1.1.7 Auswirkung der ionisierenden Strahlung auf die Gesundheit

Ionisierende Strahlung ist ein fester Bestandteil der Umwelt des Menschen. Sie kommt üblicherweise um uns herum vor und ist ein Element u.a. der natürlichen Strahlung, die für die Zwecke der Durchführung des Vorhabens genau untersucht und im Abschnitt [Abschnitt III.3.11] beschrieben wurde. Außer der Strahlung von den natürlichen Quellen gibt es auch ionisierende Strahlung von zivilisatorischen, also künstlichen, Strahlungsquellen. Nach allgemeiner Meinung unterscheidet sich ein Kernkraftwerk von anderen Energiequellen durch die Emission der ionisierenden Strahlung und der radioaktiven Stoffe. Kraftwerke, die fossile Brennstoffe verbrennen – insbesondere Kohlkraftwerke – emittieren ebenso radioaktive Stoffe in die Umwelt (Uran, Thorium und ihre Zerfallsprodukte – insbesondere Radium-Isotope und Isotope des Radons), die in Verbrennungsprodukten (Asche und Schlacke) vorkommen. Dies ist mit der Tatsache verbunden, dass Kohle durchschnittlich 2,9 ppm Natururan und 7,4 ppm Th-232 [168], [333] enthält. Es wird geschätzt, dass die Emission dieser Aschen zu jährlichen effektiven Dosen auf dem Niveau von 0,15-18 mSv führt [171], [277]. Es handelt sich also um eine radioaktive Strahlung, die potenziell bedeutend größer ist (sogar 30-50-mal) als die Strahlung eines Kernkraftwerkes [Kapitel IV.14.3.3].

Die ionisierende Strahlung kann auf die Bevölkerung wesentlich wirken, weswegen sie eine der am meisten interessanten Fragen des Personals des Kernkraftwerkes und eine der größten Befürchtungen der lokalen Bevölkerung ist. Es ist völlig verständlich angesichts der Tatsache, dass ionisierende Strahlung für die menschlichen Sinne grundsätzlich nicht wahrnehmbar ist und die Erinnerungen an Unfälle in Kernkraftwerken in anderen Ländern, sowie auch an Anwendung von Atomwaffe gegen die japanischen Städte Hiroshima und Nagasaki im zweiten Weltkrieg oder die zahlreichen Tests dieser Waffe zusätzlich viele Befürchtungen wecken und Bedenken erregen.

Daher wurde für den vorliegenden UVP-Bericht die Wirkung der ionisierenden Strahlung in Betriebszuständen des Kernkraftwerkes auf die Gesundheit (sowohl des Personals als auch der lokalen Bevölkerung) ermittelt und unten dargestellt. Die jetzige Strahlung von natürlichen Quellen sowie die jetzige Krebshäufigkeit wurden in separaten Abschnitten beschrieben [Abschnitt III.3.11] und [Abschnitt III.4.7]. Die Verträglichkeitsprüfung im Falle eines schweren Unfalls befindet sich dagegen im Abschnitt [Abschnitt IV.17].

IV.15.1.1.7.1 Bauphase

Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der Realisierung

In der Bauphase des Kernkraftwerkes können Ingenieur- und Bauleistungen vorkommen, die mit Methoden gelöst werden, in denen radioaktive Stoffe eingesetzt werden. Dabei handelt es sich vor allem um Werkstoffprüfung. Werkstoffprüfgeräte sind Geräte für sog. zerstörungsfreie Prüfung von Fugen, Schweißnähten und Konstruktionsmaterialien, in denen die ionisierende Strahlung eingesetzt werden kann, aber nicht muss. In einem solchen Fall wird dies als nukleare Prüftechniken, in denen entweder Röntgen- [nicht-radioaktive Röntgenröhre] oder Gammastrahlung für bedeutend größere Stoffe eingesetzt werden, bezeichnet. Im letzteren Fall wird vor allem Iridium-192 eingesetzt, wobei am häufigsten ein fremdes Spezialunternehmen eingesetzt wird. Außerdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass standardmäßige Rauchmelder eingesetzt werden müssen, die radioaktive Isotope beinhalten können. Sie sind aber so gesichert, dass ihre radioaktive Auswirkung auf den Menschen (das Personal) verschwindend gering ist.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Gesundheit und das Leben der lokalen Bevölkerung hinsichtlich der ionisierenden Strahlung sind während der Realisierung vernachlässigbar, weil der Kernreaktor nicht arbeitet.

Während der Realisierung ist die Exposition der ionisierenden Strahlung auf die Arbeiter ausschließlich auf die oben genannten Fälle beschränkt.

Etappe der Inbetriebnahme

Während der Inbetriebnahme wird die nichtnukleare Inbetriebnahme des Kraftwerksblocks, die Arbeiten umfasst, die vor der ersten Kernbeladung des Reaktorkerns durchgeführt und während derer Vorbetriebsprüfungen durchgeführt werden, stattfinden. Diese sind im § 27 Pkt. 1 der Verordnung des Ministerrats vom 11. Februar 2013 über die Anforderungen an die Inbetriebnahme und den Betrieb von kerntechnischen Anlagen [416], während deren keine Wirkung der ionisierenden Strahlung entsteht, aufgeführt.

Während der Inbetriebnahme des Kraftwerksblocks wird die reale Inbetriebnahme des Kernreaktors sowie die Leistungsprüfung des KKW-Blocks [416], während derer die erste potenzielle Exposition des Personals auf ionisierende Strahlung entsteht, stattfinden. Dies erfolgt nach dem Erreichen des kritischen Zustands des Reaktors und praktisch erst ab dem Zeitpunkt, in dem der Generator des ersten Kraftwerksblocks mit dem nationalen elektroenergetischen System synchronisiert und dann allmählich seine Leistung erhöht wird. Für die Zwecke der Auswertungen wurde die durchschnittliche Exposition während des Betriebes des Kernkraftwerkes als repräsentative Exposition angenommen.

Während der Inbetriebsetzung nähert sich das Expositionsniveau des Personals dem Expositionsniveau im Betrieb; es wird jedoch deutlich niedriger sein als die durchschnittliche Exposition während des Betriebes des Kernkraftwerkes.

Die Auswirkung auf die Gesundheit der lokalen Bevölkerung während der Inbetriebsetzung des Reaktors ist ähnlich (auch wenn wesentlich kleiner) wie die Auswirkung in der Betriebsphase, für die alle Auswirkungen der ionisierenden Strahlung im Einzelnen beschrieben wurden.

IV.15.1.1.7.2 Betriebsphase

Das Kernkraftwerk emittiert ionisierende Strahlung auf zwei Arten: direkt (d.h. die Strahlung des Kernreaktors und der Objekte der "nuklearen Insel", in denen sich radioaktive Stoffe befinden) und indirekt durch Emissionen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt. Diesbezüglich kann die Frage der Auswirkung der ionisierenden Strahlung auf die Gesundheit der Bevölkerung getrennt für die lokale Bevölkerung und für das Personal des Kernkraftwerkes untersucht werden, was im Weiteren dargestellt wurde.

Die direkte Exposition auf die ionisierende Strahlung von den Gebäuden des Kernkraftwerkes wurde im Sicherheitsbericht AP1000 [18] beschrieben, was genau im Kapitel [Kapitel IV.14] dieses UVP-Berichtes dargestellt wurde. Beispielsweise wird die Jahresleistung der effektiven Dosis im Abstand von 500 m vom Reaktor ca. 2,7 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ betragen, was ungefähr tausendmal weniger ist als der Durchschnittswert für die natürlichen Strahlungsquellen in Polen ist. Über 500 m vom Reaktor sinkt die Dosisleistung der direkten Strahlung deutlich und die Exposition kann völlig ignoriert werden

Bezüglich der Exposition der Umwelt auf radioaktive Stoffe aus dem Kernkraftwerk werden zwei Emissionspfade unterschieden: in die Luft (was im Kapitel [Kapitel II.10.2] beschrieben wurde) und in die Ostsee (beschrieben im Kapitel [Kapitel II.10.4]). Die übrigen Emissionspfade werden wegen der angewandten Projektlösungen ausgeschlossen. Ausführliche Informationen über die radioaktive Strahlung des Kernkraftwerkes von der Emission der radioaktiven Stoffe in die Umwelt, darunter auch die Abschätzung von Dosiswerten, befinden sich im vorigen Kapitel [Kapitel IV.14]. Die effektiven Jahresdosen für die Bevölkerung betragen: 3,5 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ für Kinder und Erwachsene und 4,8 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ für Säuglinge [11], [12].

Die radioaktive Umweltbelastung durch das Kernkraftwerk mit dem Reaktor AP1000 in Betriebszuständen ist also äußerst klein. Die zusätzliche effektive Jahresdosis beträgt höchstens 1% der Dosis für die natürlichen Strahlenquellen, deren Durchschnittswert für Polen ca. 2,4 mSv/Jahr beträgt (der Wert variiert im Bereich ca. $\pm 0,5$ mSv/Jahr , abhängig vom Ort [Kapitel III.3.11]).

Um jedoch eine vollständige Bewertung dieser Strahlung auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung durchzuführen, ist es unentbehrlich, eine Risikoanalyse wegen der Exposition auf die ionisierende Strahlung, das sog. Strahlenrisiko, durchzuführen.

In der Betriebsphase des Vorhabens werden Überwachungsmaßnahmen durchgeführt, d.h. die Strahlungsüberwachung des Gebietes und der Umgebung des Kernkraftwerkes mit dem Ziel, das aktuelle Konzentrationsniveau von radioaktiven Isotopen sowie deren Auswirkung auf die Gesundheit und die Lebensqualität zu messen. Die Maßnahmen wurden in den Kapiteln [Kapitel V.7] und [Abschnitt V.3] beschrieben.

Auswirkung der ionisierenden Strahlung auf das Personal des Kernkraftwerkes

In der Betriebsphase wird das ganze Personal des Kernkraftwerkes den strengen Vorschriften des polnischen Strahlenschutzrechtes [499] unterliegen. Die Vorschriften entsprechen sowohl dem europäischen als auch dem internationalen Recht und regeln jede Tätigkeit, die mit der Exposition auf ionisierende Strahlung verbunden ist. Strahlenschutzvorschriften basieren auf dem Optimierungsprinzip, das dem internationalen ALARA-Prinzip entspricht, das besagt, dass die Strahlenexposition bis zu einem so niedrigen Niveau reduziert werden soll, wie es vernünftigerweise erreichbar ist, unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen, sozialen und gesundheitlichen Faktoren. Das Konzept einer Grenzdosis, die außer in außergewöhnlichen Situationen nicht überschritten werden sollen, ist eine der Folgen dieses Prinzipes [499].

Beruflich exponierte Personen werden grundsätzlich in zwei Kategorien aufgeteilt:

- Kategorie A (wo die effektive Grenzdosis 20 mSv/Jahr ist),
- Kategorie B (mit der effektiven Grenzdosis von 6 mSv/Jahr).

Außer der Grenzdosis, die die obere Grenze der potenziellen Exposition ausmacht, werden auch sog. Grenzpunkte der Dosen definiert (sog. Nutzungsgrenzwerte der Dosen), die im Grunde genommen niedriger sind als die Grenzdosen und sich z.B. auf bestimmte auszuführende Tätigkeiten oder auf bestimmte Arbeitsstellen beziehen.

Am Tag der Erstattung des vorliegenden UVP-Berichtes ist es nicht möglich, die einzelnen Werte der Dosisgrenzpunkte für das künftige Personal des Kernkraftwerkes zu definieren. Sie werden in der Zukunft definiert werden, entweder im entsprechenden Ausführungsakt zum Atomgesetz oder in technischen Empfehlungen des Präsidenten der Polnischen Atomenergiebehörde (PAA) oder auch in den Bedingungen der Betriebsgenehmigung des Kernkraftwerkes.

Ein wichtiges Bewertungskriterium der beruflichen Exposition ist das Konzept der Kollektivdosis, d.h. einer Dosis, die die Summe der Dosen für Personen von einer Bevölkerungsgruppe ist. Mit dieser Dosis ist es möglich, die Expositionsoptimierung dank der entsprechenden Reduzierung der Kollektivdosis für eine spezifische Tätigkeit vorzunehmen, z.B. durch die Verkürzung der Expositionszeit oder die Erhöhung der Anzahl des Personals, das eine spezifische Tätigkeit ausführt.

Im Falle des Kernkraftblocks mit dem Reaktor AP1000 sind die Mengen der Kollektivdosen gering; die größten beziehen sich auf Inspektionen, Renovierungen oder Instandhaltungen verschiedener Elemente innerhalb des Sicherheitsgehäuses.

In der Tabelle [Tabelle IV.15- 1] wurden Beispiele von effektiven Kollektivdosen (gemessen in Pers- mSv) für ausgewählte Aufgaben für die Mitarbeiter des Kernkraftwerkes dargestellt und in der Tabelle [Tabelle IV.15- 2] das Strahlenrisiko (d.h. die Wahrscheinlichkeit der Krebsinduktion) für das Personal im Alter von 18 bis 65 Jahren. Es ist wesentlich, dass in keinem Fall die individuellen Grenzwerte für das Personal überschritten werden dürfen, was mit zwei Dosimetern laufend überwacht wird: mit dem passiven (Integraldosimeter, der die kumulierte Dosis anzeigt) und dem aktiven (der die Leistung der Dosis anzeigt). Nach Bedarf werden auch Messungen durchgeführt, in denen retrospektive Dosimetrie (z.B. Messung der Kontamination im Speichel, im Urin und im Stuhlgang sowie auch zytogenetische Blutuntersuchungen) eingesetzt wird. Bei der Überschreitung der Grenzdosis wird der Mitarbeiter sich einer medizinischen Untersuchung unterziehen und kann dann vorübergehend die Arbeiten an der exponierten Arbeitsstelle nicht ausführen.

Tabelle IV.15- 1 Beispiele von effektiven Kollektivdosen (gemessen in Pers-mSv) für ausgewählte Tätigkeiten für die Mitarbeiter des Kernkraftwerkes mit dem Kraftwerksblock AP1000

Tätigkeit	Höchste effektive Kollektivdosis (Pers-mSv)
Betrieb des Reaktors und Aufsicht	39,3
Routinemäßige Kontrollen und Instandhaltung	44,9
Inspektionen während des Betriebes	60,2
Spezialinstandhaltung	30,1
Bearbeitung des radioaktiven Abfalls	23,2
Austausch des Kernbrennstoffes	41,3

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an [18]

Tabelle IV.15- 2 Strahlenrisiko (also die Wahrscheinlichkeit der Krebsinduktion) für das Personal im Alter von 18 bis 65 Jahren (gemäß dem Standard der Internationalen Kommission für Strahlenschutz, ICRP), das auf die ionisierte Strahlung beruflich exponiert wird, mit der Aufteilung auf einzelne Organe, die durch potenzielle tumorartige Veränderungen betroffen sein können

befallenes Organ	Strahlenrisiko [%/Sv]	jährliches Strahlenrisiko [%/Jahr] für die angenommene Dosis von 2,5 mSv/Jahr	Strahlenrisiko [%] für die Dosis von 2,5 mSv/Jahr und angenommene 47 Jahre der beruflichen Arbeit
Speiseröhre	0,16	4,00E-04	1,88E-02
Magen	0,6	1,50E-03	7,05E-02
Grimmdarm	0,5	1,25E-03	5,88E-02
Leber	0,21	5,25E-04	2,47E-02
Lunge	1,27	3,18E-03	1,49E-01
Knochen	0,05	1,25E-04	5,88E-03
Haut	6,7	1,68E-02	7,87E-01
Brust	0,49	1,23E-03	5,76E-02
Eierstock	0,07	1,75E-04	8,23E-03
Urinblase	0,42	1,05E-03	4,94E-02
Schilddrüse	0,09	2,25E-04	1,06E-02
Knochenmark	0,23	5,75E-04	2,70E-02
Sonstige	0,88	2,20E-03	1,03E-01
Gonaden (erbliche Krankheiten)	0,12	3,00E-04	1,41E-02

Quelle: Darstellung [201]

Es soll betont werden, dass die Individualdosen, die das Personal aufnimmt, praktisch genommen viel niedriger sind als die Grenzwerte. Die höchste effektive Individualdosis für ausgewählte Tätigkeiten am Reaktor AP1000 beträgt beispielsweise 2 mSv für Arbeiten am Reaktordruckbehälter, 0,54 mSv für Arbeiten beim Verorten von Brennelementen, 0,12 mSv für die Dekontamination der Elemente im Sicherheitsgehäuse, 0,5 mSv für die Beseitigung von Schutzelementen am Deckel des Reaktordruckbehälters (Schutz vom Abziehen des Deckels), 0,27 mSv für die Reinigung des Deckels des Reaktordruckbehälters [18]. Im Grunde genommen wird der Wert von ca. 2,5 mSv für die effektiven Dosen normalerweise nicht überschritten sein, was deutlich unter den Grenzwerten (pro Jahr) ist.

Die Dosen, die das Personal des Kernkraftwerkes mit dem Reaktor AP1000 erhält, werden also die in Polen geltenden Vorschriften einhalten.

Die durchgeführte Analyse des Strahlenrisikos, d.h. das Analyserisiko für das Auftreten von negativen gesundheitlichen Folgen (mit der analogen Methode, wie es unten bei der Auswirkung der ionisierenden Strahlung auf die lokale Bevölkerung dargestellt wurde) hat gezeigt, dass mit den sich ergebenden Dosen das Risiko der deterministischen Strahlenschäden bei dem Personal ausgeschlossen ist. Ähnlich ist auch das Risiko der stochastischen Strahlenschäden vernachlässigbar gering, was dem oben erwähnten ALARA-Prinzip entspricht. Beispiele für das Strahlenrisiko für Krebserkrankungen der ausgewählten Organe wurden in der Tabelle [Tabelle IV.15- 3] dargestellt.

Trotz des vernachlässigbar geringen Risikos für strahlenbedingte Erkrankungen wird das Personal des Kernkraftwerks, das auf Strahlung exponiert wird, regelmäßig von spezialisierten medizinischen Fachkräften untersucht. Das Ziel ist vor allem die Vorbeugung und im Fall der Erkrankung - eine schnelle Diagnose und eine krankheitsspezifische Behandlung.

Das Niveau und die Steigerung von negativen Folgen, die bei der Exposition auf ionisierende Strahlung entstehen können, hängt vor allem von der Dosis, aber auch von der Expositionszeit, ab. Es unterliegt keinem Zweifel, dass hohe Strahlendosen die Gesundheit gefährden. Bei niedrigen Dosen (unter 100 mSv angenommen) besteht das Problem der statistischen Plausibilität für die Daten, die das Verhältnis zwischen dem Risiko einer Krebserkrankung und der Dosis aufzeigen. Es ist insofern wesentlich, dass in überwiegenden Fällen der Strahlenexposition, mit der wir in der Medizin oder in der Industrie (auch in der Kernphysik) zu tun haben, die Dosen niedrig sind. Deswegen werden in der ganzen Welt ausführliche Untersuchungen, sowohl radiologische als auch epidemiologische, durchgeführt, deren Schwerpunkt die Auswirkung von niedrigen Dosen der ionisierenden Strahlung auf die Gesundheit ist, insbesondere auf das Risiko der Krebsinduktion.

Im Personal des Kernkraftwerkes, aber auch in anderen beruflich exponierten Gruppen (z.B. medizinische Diagnostik und Radiotherapie, industrielle Anwendung z.B. in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung von Materialien und Fugen) können ebenso Fälle von Berufskrankheiten vorkommen. Im Institut für Arbeitsmedizin in Łódź wird das Zentralregister der beruflichen Krankheiten geführt. Laut den Einträgen in das Register wurden in den Jahren 2010-2019 sechs Fälle von Erkrankungen angemeldet, die keine Krebserkrankungen waren und 56 Fälle von Krebserkrankungen, die als berufliche Krankheiten definiert wurden und die durch ionisierende Strahlung erregt wurden. Die Daten beinhalten keine Ortsangaben für diese Fälle. Unter den Erkrankungen, die keine Krebserkrankungen waren, wurden in allen ausgewerteten Jahren höchstens einzelne Fälle eingetragen, z. B. strahleninduzierte Katarakte. Nur im Jahr 2019 wurden zwei solche Fälle festgestellt. Es wurde jedoch eine erhöhte Zahl von Krebserkrankungen gemeldet, die meisten in den Jahren 2010 und 2011 (12 beziehungsweise 16 Fälle). In der letzten Zeit war die Zahl von Krebserkrankungen deutlich kleiner und schwankte zwischen 1 und 3 Fällen pro Jahr. Das Problem der beruflichen strahlenbedingten Erkrankungen ist also marginal und auf sporadische strahlungsbedingte Ereignisse im Bereich der Nuklearmedizin und des industriellen Handels mit radioaktiven Quellen eingeschränkt.

Es soll auch erwähnt werden, dass Krebserkrankungen völlig unabhängig der Strahlung entstehen und dass andere Umweltfaktoren (z.B. Tabak, ausgewählte chemische Stoffe) oder genetische Faktoren relativ gesehen viel mehr karzinogen sind. Das zeigen auch die Ergebnisse der Untersuchungen des Gesundheitszustandes der Bevölkerung mit der Angabe der örtlichen Differenzierung beim Vorkommen der Erkrankungen, die für die Analyse des gegenwärtigen Zustandes der Gesundheit und des Lebens der Bevölkerung durchgeführt wurden [Abschnitt III.4.7].

In der Betriebsphase des Vorhabens werden Überwachungsmaßnahmen durchgeführt: eine kontinuierliche dosimetrische Untersuchung des Personals (ein System von Geräten, die das Expositionslevel messen) und regelmäßige medizinische Untersuchungen. Diese Maßnahmen wurden im Abschnitt [Abschnitt V.7] des vorliegenden UVP-Berichtes beschrieben.

Auswirkungen der ionisierenden Strahlung vom Kernkraftwerk auf die lokale Bevölkerung

Aus der Sicht der Umweltbelastung ist auch die radioaktive Auswirkung auf die lokale Bevölkerung wesentlich, auch wenn sie viel kleiner ist als im Falle des Personals des Kernkraftwerkes. Wie oben gezeigt wurde, betragen die höchsten effektiven Jahresdosen, die eine Person aus der Umgebung des Kernkraftwerkes mit dem Kernreaktor AP1000 erhalten kann, 3,5 µSv/Jahr für Kinder und Erwachsene und 4,8 µSv/Jahr für Säuglinge [11], [12].

Unten wurden zwei Analysen des Strahlenrisikos für die lokale Bevölkerung des Kernkraftwerkes dargestellt: die erste bezieht sich auf den Vergleich von den o.g. Dosen mit den geltenden Vorschriften, die andere dagegen ist das Strahlenrisiko aus der medizinischen Sicht.

Vorgesehene Personendosen und die Anpassung an die geltenden Vorschriften

In den polnischen Vorschriften wurden keine Grenzwerte für die effektive Jahresdosis, der die lokale Bevölkerung von der radioaktiven Strahlung des Kernkraftwerkes ausgesetzt ist, definiert. Es werden jedoch folgende Werte angegeben:

- 1 mSv/Jahr als der allgemeine Grenzwert für die Dosis für die lokale Bevölkerung – gemäß den geltenden Normen des Strahlenschutzes [499], [90], [357],
- 0,3 mSv/Jahr als die Dosis in Betriebszuständen an der Grenze des Bereichs mit eingeschränkter Nutzung um das Kernkraftwerk [499],
- 0,1 mSv/Jahr als der Grenzwert der effektiven Jahresdosis um die Sammelstelle für radioaktive Abfälle (Art. 53 Abs. 1 des Atomgesetzes) [499] oder als der Grenzwert für die Bevölkerung, die dasselbe Gebäude bewohnt, in dem sich ein Röntgenraum befindet.

In der neuesten Ausgabe der Sicherheitsanforderungen der europäischen Stromversorgungsunternehmen EUR Rev. E [110] wurde der Grenzwert von 0,3 mSv/Jahr für das ganze Kernkraftwerk angegeben.

Bei dem konservativen Ansatz soll also für das Kernkraftwerk der niedrigste der den oben angeführten Werte angenommen werden, d.h. 0,1 mSv/Jahr für das ganze Kernkraftwerk.

Das bedeutet, dass die höchsten effektiven Jahresdosen, der die Bevölkerung vom Kernkraftwerk mit dem Reaktor AP1000 ausgesetzt ist, mehr als 20-mal niedriger als die geltenden Grenzwerte sind.

Strahlenrisiko für deterministische und stochastische Strahlenschäden

Gemäß den Standards des Strahlenschutzes werden Wirkungen der ionisierenden Strahlung auf deterministische und stochastische Strahlenschäden aufgeteilt.

Deterministische Schäden, d.h. frühe Schäden, können für mittlere und hohe Dosen vorkommen, für niedrige Dosen sind sie praktisch genommen nicht möglich. Gemäß dem Kriterium BEIR VII [296] kann als der Grenzwert für die niedrige Dosis 100 mSv/Jahr konservativ angenommen werden. Diesbezüglich soll festgestellt werden, dass die abgeschätzten Dosen für die Bevölkerung, die vom Kraftwerk mit dem Reaktor AP1000 aufgenommen werden, die Möglichkeit deterministischer Schäden bei der lokalen Bevölkerung ausschließen.

Im Falle der stochastischen Strahlenschäden, zu denen vor allem Krebserkrankungen gehören, basieren die Standards des Strahlenschutzes auf dem ermittelten Strahlenrisiko von 5%/Sv [201]. Das bedeutet, dass das Risiko einer strahleninduzierten Krebserkrankung mit 5% für jedes 1 Sv der erhaltenen effektiven Dosis steigt. Bei der konservativen Annahme der linearen Extrapolation für niedrige Dosen zeigt eine einfache Berechnung für die vorher erwähnte Dosis von 3,5 μ Sv/Jahr das Risiko auf dem Niveau von 0,000018%/Jahr (für 70 Jahre ca. 0,001%), was einen Wert, der angesichts der Tatsache, dass die gegenwärtige Wahrscheinlichkeit einer nicht strahleninduzierten Krebserkrankung im Laufe des ganzen Lebens derzeit ca. 15-25% beträgt, völlig zu vernachlässigen ist, darstellt. Zusätzlich wurde in der Tabelle unten [Tabelle IV.15- 3] das ermittelte Strahlenrisiko für einzelne Organe (Krebsarten) aufgestellt. Im Ergebnis kann gesagt werden, dass das Risiko der stochastischen Strahlenschäden bei der in der Nähe des Kernkraftwerkes mit dem Reaktor AP1000 lebenden lokalen Bevölkerung völlig vernachlässigbar ist.

Tabelle IV.15- 3 Strahlenrisiko (Wahrscheinlichkeit einer Krebsinduktion) für die Bevölkerung, aufgeteilt auf einzelne Organe

Befallenes Organ	Strahlenrisiko [%/Sv]	jährliches Strahlenrisiko [%/Sv] für die Dosis von 3,5 µSv/Jahr	Strahlenrisiko [%] für die Dosis von 3,5 µSv/Jahr und 70 Jahre	Strahlenrisiko [%] über die Lebensdauer von 70 Jahren (unter Berücksichtigung der Säuglingszeit)
Speiseröhre	0,15	5,25E-07	3,68E-05	3,69E-05
Magen	0,79	2,77E-06	1,94E-04	1,95E-04
Grimmdarm	0,65	2,28E-06	1,59E-04	1,60E-04
Leben	0,3	1,05E-06	7,35E-05	7,39E-05
Lunge	1,14	3,99E-06	2,79E-04	2,81E-04
Knochen	0,07	2,45E-07	1,72E-05	1,72E-05
Haut	10	3,50E-05	2,45E-03	2,46E-03
Brust	1,12	3,92E-06	2,74E-04	2,76E-04
Eierstock	0,11	3,85E-07	2,70E-05	2,71E-05
Urinblase	0,43	1,51E-06	1,05E-04	1,06E-04
Schilddrüse	0,33	1,16E-06	8,09E-05	8,13E-05
Knochenmark	0,42	1,47E-06	1,03E-04	1,03E-04
Sonstige	1,44	5,04E-06	3,53E-04	3,55E-04
Gonaden (erbliche Krankheiten)	0,2	7,00E-07	4,90E-05	4,93E-05

Quelle: Darstellung [201]

In der Betriebsphase des Vorhabens werden folgende Überwachungsmaßnahmen durchgeführt: Strahlungsüberwachung des Gebietes und der Umgebung des Kernkraftwerkes mit dem Ziel, das aktuelle Konzentrationsniveau von radioaktiven Isotopen sowie deren Auswirkung auf die Gesundheit und die Lebensqualität zu messen. Die Maßnahmen wurden in den Abschnitten [Abschnitt V.7] und [Abschnitt V.3] beschrieben.

IV.15.1.1.7.3 Stilllegungsphase

In der Rückbauphase sinkt die Exposition auf die ionisierende Strahlung, weil keine Kernspaltung im Reaktor vorkommt. Die Exposition des Personals wird bleiben, hauptsächlich bei den Arbeiten am abgebrannten Kernbrennstoff, bei der Dekontamination (darunter auch die Beseitigung des Reaktordruckbehälters) oder bei Demontage- und Rückbauarbeiten. Es wird auch vorgesehen, dass diese Exposition grundsätzlich niedriger sein wird als in der Betriebsphase, hauptsächlich wegen der Möglichkeit der Anwendung von Spezialgeräten für diese Art von Arbeiten. Dasselbe betrifft die lokale Bevölkerung.

In der Rückbauphase des Vorhabens werden folgende Überwachungsmaßnahmen durchgeführt: Strahlungsüberwachung in der Rückbauphase, entsprechend der Strahlungsüberwachung in der Betriebsphase.

IV.15.2 Variante 2 – Standort Żarnowiec

Die Auswirkung des Vorhabens auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung wurde ohne detaillierte Differenzierung in den technischen Untervarianten 2A und 2B durchgeführt, weil es keine wesentlichen Elemente gibt, die eine Differenzierung des Wirkungsbereiches und der Wirkungsskala beeinflussen könnten.

IV.15.2.1 Emissionsauswirkungen auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung

IV.15.2.1.4 Nahrungssicherheit - Nahrungsmittel aus dem Meer – Ableitung von flüssigen radioaktiven Stoffen

IV.15.2.1.4.1 Bauphase

Analoge Auswirkungen wie für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.15.2.1.4.2 Betriebsphase

Analoge Auswirkungen wie für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.15.2.1.4.3 Rückbauphase

Analoge Auswirkungen wie für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.15.2.1.5 Nahrungssicherheit - Nahrungsmittel aus dem Meer - Anwendung von chemischen Stoffen im Kühlwassersystem

Analoge Auswirkungen wie für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.15.2.1.6 Nahrungssicherheit – außer Nahrungsmittel aus dem Meer – Emission von gasförmigen radioaktiven Stoffen

Analoge Auswirkungen wie für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.15.2.1.7 Auswirkungen der ionisierenden Strahlung auf die Gesundheit

IV.15.2.1.7.1 Bauphase

Analoge Auswirkungen wie für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.15.2.1.7.2 Betriebsphase

In der Betriebsphase wird die Auswirkung der Strahlung grundsätzlich identisch mit der für die Variante 1 - Standort Lubiatowo – Kopalino - sein. Der einzige Unterschied ist mit den höchsten effektiven Jahresdosen verbunden, der eine Person aus der Bevölkerung ausgesetzt sein könnte und die 2,3 µSv/Jahr für Kinder und Erwachsene und 3,05 µSv/Jahr für Säuglinge betragen würde [11], [12]. Diese Werte sind etwas niedriger als die für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino, was mit anderen meteorologischen und geographischen Bedingungen verbunden ist. Außerdem, bei der Anwendung von analogen Berechnungen wie oben, ergibt sich ein Risiko für stochastische Strahlenschäden von ca. 0,000012%/Jahr, was bezüglich der Lebensdauer von 70 Jahren den Wert von ca. 0,0004% ergibt. Es handelt sich wiederum um niedrigere Werte als für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino. In der Tabelle unten [Tabelle IV.15- 5] wurde das ermittelte Strahlenrisiko für einzelne Organe (Krebsarten) dargestellt, analog zu der Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino.

Tabelle IV.15- 5 Strahlenrisiko (Wahrscheinlichkeit einer Krebsinduktion) für die Bevölkerung, aufgeteilt auf einzelne Organe

Befallenes Organ	Strahlenrisiko [%/Sv]	jährliches Strahlenrisiko [%/Sv] für die Dosis von 2,3 µSv/Jahr	Strahlenrisiko [%] für die Dosis von 2,3 µSv/Jahr und 70 Jahre	Strahlenrisiko [%] für die Lebensdauer von 70 Jahren (unter Berücksichtigung der Säuglingszeit)
Speiseröhre	0,15	3,45E-07	2,42E-05	2,43E-05
Magen	0,79	1,82E-06	1,27E-04	1,28E-04
Grimmdarm	0,65	1,50E-06	1,05E-04	1,05E-04
Leber	0,3	6,90E-07	4,83E-05	4,85E-05
Lunge	1,14	2,62E-06	1,84E-04	1,84E-04
Knochen	0,07	1,61E-07	1,13E-05	1,13E-05
Haut	10	2,30E-05	1,61E-03	1,62E-03
Brust	1,12	2,58E-06	1,80E-04	1,81E-04
Eierstock	0,11	2,53E-07	1,77E-05	1,78E-05
Urinblase	0,43	9,89E-07	6,92E-05	6,96E-05
Schilddrüse	0,33	7,59E-07	5,31E-05	5,34E-05
Knochenmark	0,42	9,66E-07	6,76E-05	6,79E-05
Sonstige	1,44	3,31E-06	2,32E-04	2,33E-04
Gonaden (erbliche Krankheiten)	0,2	4,60E-07	3,22E-05	3,24E-05

Quelle: Darstellung [201]

Es soll hier erwähnt werden, dass es aufgrund eines anderen Reliefs (umliegende Moränenhügel) im Fall der Variante 2 - Standort Żarnowiec notwendig sein wird, die Höhe des Abluftkamins auf bis zu ca. 150 m zu vergrößern (im Vergleich zu den angenommenen ca. 75 m für die Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino). Ein höherer Abluftkamin wird eine kleine Verringerung der höchsten Dosen bewirken, was das angenommene Strahlenrisiko für die lokale Bevölkerung noch mehr reduzieren wird.

IV.15.2.1.7.3 Rückbauphase

Ähnliche Auswirkung wie für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino unter Berücksichtigung der Aspekte, die für die Betriebsphase beschrieben wurden.

IV.15.3 Zusammenfassung

Die Prüfung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Gesundheit zeigt, dass Emissionen konventioneller Art, d.h. Luftemissionen, Lärmemissionen sowie Wasserverschmutzung und Abwasserableitung, die real eine Auswirkung auf die Gesundheit der Bevölkerung haben werden, innerhalb der geforderten Normen bleiben. Es soll jedoch berücksichtigt werden, dass das Entstehen von Schallquellen und der Luftverschmutzung vor allem in der Bauphase für diejenigen Personen spürbar sein wird, die das Vorhaben realisieren werden und sich in der Nähe des zu errichtenden Kernkraftwerkes aufhalten werden. In der Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino - besteht die Wahrscheinlichkeit, dass die Bevölkerung, die in Häusern in der Nähe des geplanten Kernkraftwerkes wohnt, z. B.: die Einwohner der Ortschaft Choczewo und der benachbarten Ortschaften wie Kopalino, Lubiatowo, Biebrowo und Stajszewo, die Folgen des vom Vorhaben erzeugten Lärmes und der erhöhten Emission durch die Luft- und Wasserverschmutzung spüren werden. Im Falle der Variante 2 – Standort Żarnowiec – werden die Einwohner von Sobieńczyce, Karlikowo, Lubocino, Tyłowo und Czymanowo solchen Auswirkungen ausgesetzt. Arbeiten, die in der Bauphase durchgeführt werden, können Stress und Unruhe hervorrufen, insbesondere bei älteren Personen und besonders empfindlichen Gruppen.

Bezüglich der Nahrungssicherheit, darunter der Nahrung aus dem Meer, soll erwähnt werden, dass wegen Einsatz von chemischen Stoffen im Kühlwassersystem das Meerwasser von verschiedenen Reinigungsprozessen betroffen sein wird, z.B. der Beseitigung von Verunreinigungen oder dem Zusatz chemischer Stoffen für den Korrosionsschutz oder für das Vorbeugen der Mikroorganismenentwicklung im Kühlwassersystem. Das abgeleitete Kühlwasser wird Restkonzentrationen von chemischen Stoffen beinhalten, die dem Kühlwasser hinzugefügt werden (Biozide, Oxidationsmittel und potenziell andere chlorhaltige Stoffe). Durch Einsatz von minimierenden Stoffen, die im Abschnitt [Abschnitt V.3] beschrieben wurden, werden keine wesentlichen Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung vorhergesehen. Ausführliche Information über die Ableitung des Kühlwassers wurden im Abschnitt [Abschnitt IV.8.2] dargestellt.

Im Falle der Wirkung der ionisierenden Strahlung sollen zwei Hauptgruppen unterschieden werden: das Personal des Kernkraftwerkes und die lokale Bevölkerung. Für das Personal werden spezifische Vorschriften zum Strahlenschutz der beruflich exponierten Personen gelten. Insbesondere wird bei dem Personal der Grenzwert von 20 mSv/Jahr (effektive Dosis) nicht überschritten. In der Praxis aber soll man keine höheren Werte als 2,5 mSv erwarten. Die lokale Bevölkerung dagegen (d.h. Personen, die in der Nähe des Kernkraftwerkes wohnen) kann im pessimistischsten Fall höchsten Dosen von einigen $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ ausgesetzt sein. Das damit verbundene Strahlenrisiko ist völlig vernachlässigbar. Das bedeutet, dass aus der Sicht der ionisierenden Strahlung die Auswirkung auf die Gesundheit und das Leben der Menschen nicht signifikant ist. Ähnlich wurde auch die Auswirkung der radioaktiven Strahlung auf Nahrungsmittel geprüft, sowohl aus dem Meer als auch vom Boden. In beiden Fällen wird die Auswirkung völlig vernachlässigbar sein.

Das Vorhaben wird mehrere Befürchtungen wecken und Bedenken erregen, was zu erhöhtem Stress und erhöhter Angst bei der lokalen Bevölkerung führen kann, weil die Möglichkeit besteht, dass die Überzeugung von negativen Auswirkungen des Kernkraftwerkes auf die Gesundheit vorkommt. Zusätzlich wird auch der Aspekt, dass sich die Lebensweise und die Lebensqualität der Bevölkerung ändern werden, hinzukommen. Das kann einen negativen Einfluss auf die Lebensqualität und die psychische Gesundheit einiger Einwohner haben (Angst vor Änderungen,

Verlust des Arbeitsplatzes, Notwendigkeit, sich den neuen Bedingungen anzupassen, Befürchtungen vor dem Verhalten des Personals gegenüber der lokalen Bevölkerung usw.). Es kann auch eine positive Erscheinung entstehen, die mit Chancen verbunden ist, die eine derartige Investition mit sich bringt, insbesondere die Entwicklung des Potenzials der Gemeinde, der Beschäftigung oder neuer Wirtschaftsmöglichkeiten. Lebensbedingungen können sich verbessern, was im Endeffekt das Stressniveau reduziert und einen positiven Einfluss auf die psychische Gesundheit, Familienbeziehungen und soziale Beziehungen haben kann. Bei dem letzteren Aspekt soll auch das Risiko berücksichtigt werden, dass eventuelle Spannungen zwischen den Anreisenden und der lokalen Bevölkerung entstehen können - insbesondere in der Bauphase. Eine entsprechende Sozialpolitik jedoch sowie die Mitwirkung der Gemeindebehörde und der Unternehmen, die das Vorhaben durchführen, können diesen negativen Aspekt dieser Erscheinung deutlich einschränken.

Bei dem Vergleich der Auswirkungen in beiden Standortvarianten [309] soll betont werden, dass in Bezug auf die lokale Bevölkerung, die potenziell auf Emissionen durch das Kernkraftwerk exponiert sein könnte oder unter Folgen hinsichtlich des Zuganges zu bisherigen Freizeitgebieten leiden würde, die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino (technische Untervarianten 1A, AB und 1C) aufgrund der kleineren Anzahl der Einwohner im Kreis von 5 km (Dorfgebiet mit kleiner Bevölkerungsdichte), die günstigere Variante zu sein scheint. Bei der Prüfung des erhöhten Niveaus der Anwendung von lokalen Einrichtungen der Sozialhilfe durch die einreisenden Arbeitskräfte und der potenziellen Veränderungen in der Wartezeit auf Arzttermine, Untersuchungen, medizinische Diagnostik und Behandlungen kann bemerkt werden, dass die Variante 2 - Standort Żarnowiec (technische Untervarianten 2A und 2B) günstiger ist. Bezugnehmend auf die Auswirkungen des erhöhten Straßenverkehrs, auf die Verkehrsunfälle sowie den Einsatz der Hilfe durch den Rettungsdienst soll erwähnt werden, dass das nächste Krankenhaus für beide Standorte *Szpital Pomorski Sp. z o.o.* ist. Das Krankenhaus verfügt über Rettungswagen, Ressourcen für Notfallrettung und bietet medizinische Leistungen - sowohl für gesetzlich als auch für privat Versicherte. Das Krankenhaus liegt näher Żarnowiec (Variante 2); diesbezüglich ist die Wahrscheinlichkeit kleiner, dass Rettungswagen durch den Bauverkehr beeinträchtigt werden, verglichen mit dem Standort der Variante 1 - Lubiatowo-Kopalino. Der Bau der Rohrleitung für Kühlwasser (ca. 10 km) in der Variante 2 - Standort Żarnowiec ist ein zusätzlicher Aspekt, wo Bauarbeiten die Ausführung von Rohrgräben und die Anwendung von Baumaschinen und Kränen umfassen werden, dass zu größerer Belastung und Unfallrisiko führen wird, verglichen mit der Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino, wo die Stelle des Rohrleitungsbaus sich in der Nähe der Küstenlinie befindet, wo die Arbeiten ein viel kleineres Ausmaß annehmen werden und wo das Gebiet einfacher zu kontrollieren ist.

Der Grundunterschied zwischen beiden Standortvarianten liegt vor allem in der Einwohnerzahl im Umkreis von 5 km vom geplanten Kernkraftwerk. Die Durchführung des Vorhabens in der Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino resultiert mit der Belastung einer kleineren Anzahl der Bevölkerung durch potenzielle Veränderungen in der direkten Umgebung, durch Emissionen vom Straßenverkehr und Lärm sowie mit Änderungen der bisherigen Gewohnheiten und des bisherigen Lebens. In dieser Variante entsteht auch kein höheres Risiko für die Gesundheit und die Sicherheit der lokalen Bevölkerung wegen der Verlegung von 10 km Kühlwasserleitung. Der Vorteil der Variante 2 - Standort Żarnowiec - ist die kleinere Entfernung vom Krankenhaus mit Ressourcen für die Notfallversorgung. Wie jedoch vorher erwähnt, wird aufgrund der kleineren Anzahl der Personen, die durch die Folgen der Durchführung des Vorhabens belastet werden, die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino - für die günstigere Variante aus der Sicht der Auswirkungen auf die Gesundheit und das Leben der Bevölkerung festgestellt [309].

IV.16 Auswirkungen im Zusammenhang mit der Abfallwirtschaft

IV.16.2 Radioaktive Abfälle und abgebrannter Kernbrennstoff

Dieses Kapitel befasst sich mit den Umweltbelastungen durch das Vorhaben im Zusammenhang mit dem Umgang mit radioaktiven Abfällen und abgebranntem Kernbrennstoff (WPJ), die in der Betriebs- bzw. Stilllegungsphase des Vorhabens in Bezug auf die beiden Standortvarianten entstehen. Es ist anzumerken, dass sowohl die Menge der anfallenden radioaktiven Abfälle und des WPJ als auch die Art und Weise, wie mit ihnen umgegangen wird, weder durch den Standort des Vorhabens noch die Art des eingesetzten Kühlsystems bedingt sind.

Der Umgang mit radioaktiven Abfällen und WPJ, die in den verschiedenen Umsetzungsphasen des Vorhabens anfallen, wurde in [Kapitel II.11.6] dieses UVP-Berichts beschrieben.

Das Hauptziel dieses Kapitels ist es, die mögliche Strahlenbelastung im Zusammenhang mit dem Umgang mit radioaktiven Abfällen und WPJ darzustellen, die durch die Anwendung der besten verfügbaren Techniken (BVT; engl. BAT) minimiert wird. Optimiert wird die Gesamtmenge der radioaktiven Abfälle und der letztendlich als nicht radioaktiv (nach den Kriterien der Verordnung [181]) eingestuft schwachradioaktiven Zwischen- und kurzlebigen Abfälle zwecks der weitestgehenden Einschränkung der Umweltbelastung durch das Vorhaben.

Um die Umweltbelastung durch Abfalltransporte so gering wie möglich zu halten, werden die nächstgelegenen Einrichtungen so weit wie möglich genutzt. Während der Betriebsphase werden mögliche Interdependenzen zwischen den sich auf dem KKW-Gelände (engl. *on the plant site*) und außerhalb des KKW-Geländes (engl. *off the plant site*) befindlichen Einrichtungen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (engl. *radwaste disposal facilities*) ausgewertet, um den Umgang mit radioaktiven Abfällen weiter zu optimieren.

Daten über den Kohlenstoff-Fußabdruck (engl. *carbon footprint*) im Zusammenhang mit dem Umgang mit radioaktiven Abfällen und abgebranntem Kernbrennstoff, ausgedrückt als Treibhausgasemissionen pro erzeugter Stromeinheit ($\text{gCO}_2\text{e/kWh}$), wurden ebenfalls bereitgestellt.

Wie in [Kapitel II.11.6] dargelegt, gehen die im KKW angewandten Projektlösungen sowie die Pläne für den Umgang mit radioaktiven Abfällen und WPJ auf eine Umgangsstrategie zurück, die darauf abzielt, das Abfallaufkommen zu verringern, Abfälle wiederzuverwenden bzw. zu recyceln, wo immer dies möglich ist, und auf Lösungen zurückzugreifen, die jegliche Emissionen in die Umwelt reduzieren.

In diesem Kapitel wurden die Auswirkungen abgeschätzt, die mit:

- der Aufbereitung von nassen (halbflüssigen) und festen schwach- und mittelradioaktiven Abfällen (OP) im KKW in eine Form, die den Freigabekriterien für die Lagerung in der Neuen Oberflächenentsorgungsanlage für radioaktive Abfälle (NPSOP) entspricht;
- dem Transport von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen (OPs) zur NPSOP;
- der Verbringung und Lagerung von abgebranntem Kernbrennstoff (WPJ) im KKW: in Abklingbecken für abgebrannten Brennstoff (engl. *spent fuel pools*), die sich in den Nebengebäuden (engl. *auxiliary buildings*) der einzelnen Kraftwerksblöcke und in einem für das gesamte KKW gemeinsamen Zwischenlager (engl. *interim spent fuel storage*) für abgebrannten Brennstoff befinden, in Verbindung stehen.

IV.16.2.1 Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino

IV.16.2.1.1 Bauphase

Während der Bauphase fallen weder radioaktive Abfälle noch abgebrannter Kernbrennstoff an. In der Endphase, d. h. in der Anlaufphase (während der Inbetriebnahme des Kernkraftwerks), können die ersten radioaktiven Abfälle anfallen, die dann in der Betriebsphase behandelt werden, so dass die mit dem Umgang mit diesen Abfällen verbundenen Auswirkungen in der Betriebsphase mitberücksichtigt wurden.

IV.16.2.1.2 Betriebsphase

IV.16.2.1.2.1 Strahlenbelastung

In den Anlagen (und Teilen davon) der einzelnen Kraftwerksblöcke, in denen schwach- und mittelradioaktive OPs verarbeitet werden und WPJ gelagert wird – in den Abklingbecken für abgebrannten Kernbrennstoff (engl. *spent fuel pools*) – werden radioaktive Stoffe erzeugt, die über die Hauptentlüftungsöffnungen der Blöcke (engl. *main plant vents*) in die Umgebungsluft abgegeben werden. Dies sind die folgenden Anlagen oder Teile davon:

- Nebengebäude;
- Handhabungszone für Kernbrennstoff (engl. *fuel handling area*) im Nebengebäude,
- Gebäude für radioaktive Abfälle (engl. *radwaste building*).

Verfahren zur Aufbereitung von flüssigen und festen OPs wurden in den Kapiteln [Kapitel II.11.6.3.3.2] und [Kapitel II.11.6.3.3.3] erläutert.

In der Betriebszone Kernbrennstoff, die sich im Nebengebäude befindet, werden außerdem Pakete von WPJ (engl. *spent fuel assemblies*) aus den Abklingbecken für abgebrannten Kernbrennstoff (nach maximal 10 Jahren Lagerung in diesen Becken) in versiegelte Kapseln aus rostfreiem Stahl überführt, die mit Inertgas (Helium) gefüllt sind. Diese Kapseln werden dann (mittels einer speziellen Transportvorrichtung) in das unterirdische trockene Zwischenlager für WPJ gebracht und in die entsprechenden Slots dieses Lagers abgestellt [Kapitel II.11.6.4.2.1].

Auf der Grundlage von Daten des Lieferanten der AP1000-Reaktortechnologie [324] kann (unter Verwendung eines konservativen Ansatzes) geschätzt werden, dass die gesamten radioaktiven Emissionen (in Form von Gasen und Aerosolen) in die Luft, die mit der Aufbereitung von OPs und der Lagerung von WPJ (in Nebengebäuden bzw. in Gebäuden für radioaktive Abfälle) verbunden sind, nicht mehr als 21 % der gesamten radioaktiven Emissionen des KKW in die Atmosphäre ausmachen.

Das Ergebnis der Aufbereitung von flüssigen OPs im System der Entsorgung von flüssigen radioaktiven Abfällen (WLS) sind Abwässer, die radioaktive Stoffe enthalten (hauptsächlich Tritium – 99,98% der Gesamtaktivität der an das Meerwasser abgegebenen radioaktiven Stoffe) sowie verfestigte Abfälle (mit verbrauchten Ionenaustauschern und Filterbetten). Emissionen radioaktiver Stoffe in die Umgebungsluft im Zusammenhang mit Verfahren zur Aufbereitung flüssiger OPs wurden in den oben genannten Berichten [324] mitberücksichtigt, und Abwässer mit radioaktiven Stoffen werden kontrolliert in Meeresgewässer eingeleitet [Kapitel II.11.4].

Die aufbereiteten OPs werden in dichten Gebinden untergebracht, deren Oberflächen dekontaminiert werden und anschließend wird eine dosimetrische Prüfung durchgeführt, um sicherzustellen, dass das spezifische Abfallpaket (engl. *waste package*) die Freigabekriterien für die Lagerung in der NPSOP erfüllt.

Die so aufbereiteten OPs können in den entsprechenden Pufferspeicher (für entsprechend mittel- bzw. schwachradioaktive OPs) überführt oder (aus dem Vorratslager) direkt in die NPSOP ausgelagert werden. Bei der Lagerung von aufbereiteten OPs auf dem KKW-Gelände in Lagern für schwach- und mittelradioaktive (für das gesamte KKW geltende) OPs werden keine radioaktiven Stoffe in die Umwelt freigesetzt. Auch außerhalb des KKW-Bereichs wird es keine Strahlenbelastung durch gelagerte OPs geben.

Auch während des Transports der OPs zum Lagerort gibt es keine Emissionen radioaktiver Stoffe in die Umwelt. Lediglich ist eine relativ unbedeutende Strahlenbelastung im Zusammenhang mit der Strahlung zu verzeichnen, die von den in dichten Gebinden eingeschlossenen OPs in Übereinstimmung mit den in Polen geltenden Vorschriften ausgeht. Wie in [Kapitel II.11.6.1] ausgeführt, ist die Entsorgungseinrichtung für Radioaktive Abfälle (ZUOP) für die Entgegennahme der radioaktiven Abfälle aus dem KKW und deren Transport zur Lagerstätte (NPSOP) verantwortlich.

Die MAEA-Veröffentlichung Nr. SSR-6 (Rev. 1) [363] enthält Kriterien für die effektive Jahresdosis für die Strahlenexposition bei der Verbringung radioaktiver Abfälle: Arbeitskräfte - 5 mSv/Jahr, Bevölkerung allgemein (engl. *members of the general public*) - 1 mSv/Jahr. Die tatsächlich zu erwartenden Dosen sind jedoch viel niedriger.

Im UNSCEAR-Bericht 2008 [483] wurde die maximale Strahlendosis, der die Bevölkerung durch den Transport (auf der Straße oder Schiene) von schwach- und mittelradioaktiven OPs ausgesetzt werden kann, auf **weniger als 4 $\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$** (d. h. 4×10^{-3} mSv/Jahr) geschätzt. Zum Vergleich – die durchschnittliche Dosis durch ionisierende Hintergrundstrahlung beträgt in Polen **etwa 2,4 mSv/Jahr**.

Auch der Transport von WPJ in dichten Kapseln und seine Lagerung im trockenen, unterirdischen Zwischenlager für WPJ ist praktisch nicht mit radioaktiven Emissionen in die Umgebungsluft verbunden, während der Strahlenschutz durch einen abgeschirmten Transportbehälter, die Betonwände der Lagerkanäle, die Fundamentplatte und die Wände des Zwischenlagers sowie das umgebende Erdreich gewährleistet ist. Dank dieser Vorkehrungen gibt es außerhalb des KKW-Geländes keine Exposition gegenüber ionisierender Strahlung aus dem zwischengelagerten WPJ.

Aus den Berechnungen der Strahlenbelastung der Umgebung durch das KKW im Betriebszustand [Kapitel IV.14] [11], [12] geht hervor, dass die maximale Strahlungsdosis im Zusammenhang mit radioaktiven Emissionen im Betriebszustand außerhalb des Kraftwerksgeländes bei $7,90 \times 10^{-3}$ mSv/Jahr – für Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino und $3,05 \times 10^{-3}$ mSv/Jahr – für Variante 2 – Standort Żarnowiec liegen wird. Dabei liegt der Beitrag zu den Gesamtstrahlungsdosen aufgrund der Exposition über den Wasserpfad (engl. *aquatic exposure pathway*) bei unter 1%. Es ist daher festzustellen, dass die Strahlungsdosen, die unter Betriebsbedingungen vom KKW auf die Umgebung einwirken, sehr gering (fast vernachlässigbar) sind – sie liegen um mehr als zwei Größenordnungen unter der durchschnittlichen Hintergrunddosis in Polen.

Wird eine konservative Schätzung zugrunde gelegt, dass 21% dieser Dosiswerte mit dem Umgang mit OPs und WPJ in Verbindung stehen, kann man davon ausgehen, dass die Strahlenbelastung in der Umgebung des KKW im Zusammenhang mit der Aufbereitung und Lagerung von OPs und der Lagerung von WPJ auf dem KKW-Gelände durch

Dosen

bei:

$1,66 \times 10^{-3}$ mSv/Jahr – im Falle der Variante 1 Standort - Lubiatowo - Kopalino, sowie **$6,41 \times 10^{-4}$ mSv/Jahr** – im Falle der Variante 2 Standort - Żarnowiec außerhalb des KKW-Geländes ausgedrückt wird.

Daher ist die geschätzte Strahlenbelastung im Zusammenhang mit dem Umgang mit OPs und WPJ, einschließlich des Transports von schwach- und mittelradioaktiven OPs vernachlässigbar gering, so dass sie sich keinesfalls negativ auf die Gesundheit der Bevölkerung oder die Umwelt auswirken kann.

IV.16.2.1.2.2 Kohlenstoff-Fußabdruck

Die Ergebnisse der Schätzung des Kohlenstoff-Fußabdrucks im Zusammenhang mit dem Umgang mit radioaktiven Abfällen und abgebranntem Brennstoff sind nachstehend aufgeführt.

In den verfügbaren Studienberichten werden die Treibhausgasemissionen im Zusammenhang mit dem Umgang mit OPs und WPJ (mit Ausnahme der langfristigen Zwischenlagerung von WPJ) nicht ausgesondert, und diese Emissionen sind in der gesamten CO₂-Bilanz für die Betriebsphase des KKW enthalten.

Die Treibhausgasemissionen während der Betriebsphase des Vorhabens wurden auf **0,20 gCO_{2e}/kWh** (für die Variante mit offenem Kühlsystem) und auf **0,21 gCO_{2e}/kWh** (für die Subvariante mit geschlossenem Kühlsystem) [59] geschätzt.

Dagegen wurden die Treibhausgasemissionen im Zusammenhang mit der Zwischenlagerung von WPJ konservativ auf **0,08 gCO_{2e}/kWh** (unabhängig von der Subvariante des Kühlsystems) [59] geschätzt.

Die Treibhausgasemissionen im Zusammenhang mit der Lagerung von OPs und WPJ an geeigneten Lagerorten (NPSOP/GSOP) wurden ebenfalls geschätzt: **1,0 gCO_{2e}/kWh** (unabhängig von der Subvariante des Kühlsystems) [59].

An dieser Stelle ist anzumerken, dass die geschätzten Lebenszyklus-Treibhausgasemissionen des Vorhabens [59], die sich (je nach Subvariante) auf **6,01-6,60 gCO_{2e}/kWh** belaufen, zu den niedrigsten im Vergleich zu alternativen Stromerzeugungsquellen gehören, nur die Stromerzeugung aus Wasserkraft ist mit geringeren Emissionen verbunden (**4,49 gCO_{2e}/kWh**) [60], [Kapitel II.11.1].

IV.16.2.1.3 Stilllegungsphase

Die Strahlenbelastung der Umwelt durch den Umgang mit radioaktiven Abfällen und abgebranntem Kernbrennstoff wird während der Stilllegungsphase geringer sein als während der Betriebsphase, was (in Bezug auf die Strahlendosen) unerheblich ist.

Aufgrund des großen Volumens der Abfälle aus dem Stilllegungsprozess, von denen der größte Teil nicht radioaktiv sein wird, wird der Umgang mit diesen Abfällen jedoch zu höheren Treibhausgasemissionen führen als während der Betriebsphase: **0,27 gCO₂e/kWh** (für die Variante mit offenem Kühlsystem) und **0,28 gCO₂e/kWh** (für die Variante mit geschlossenem Kühlsystem) [59] [Kapitel II.11.1].

IV.16.2.1.4 Auswirkungstabellen

Die nachstehende Tabelle [Tabelle IV.16- 3] zeigt die voraussichtlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens im Zusammenhang mit dem Umgang mit radioaktiven Abfällen und abgebranntem Kernbrennstoff in Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino.

Tabelle IV.16- 3 Tabelle der aus dem Umgang mit radioaktiven Abfällen (OP) und abgebranntem Kernbrennstoff (WPJ) resultierenden Auswirkungen. Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino

Rezeptor	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Maßnahmen und ihre Folgen	Auswirkungsläche	Art der Auswirkung	Dauer der Auswirkung	Häufigkeit der Auswirkung	Bedeutung der Auswirkung
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
BAUPHASE								
<i>Etappe der Inbetriebnahme</i>								
Bevölkerung (insgesamt)	Wy	Wy	Umgang mit OP und WPJ auf dem KKW-Gelände (keine Verbringung von OP und WPJ außerhalb des KKW-Geländes in dieser Phase)	Lo	P	K	St	Ni
Bevölkerung (für den Umgang mit OP und WPJ zuständige Mitarbeiter)	Wy	Wy	Umgang mit OP und WPJ auf dem KKW-Gelände (keine Verbringung von OP und WPJ außerhalb des KKW-Geländes in dieser Phase)	Lo	B	K	Ch	Is
Umwelt (Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden, Luft)	Wy	Um	Umgang mit OP und WPJ auf dem KKW-Gelände (keine Verbringung von OP und WPJ außerhalb des KKW-Geländes in dieser Phase)	Lo	B	S	St	Ni
BETRIEBSPHASE								
Bevölkerung (insgesamt)	Wy	Wy	Umgang mit OP und WPJ auf dem KKW-Gelände (mögliche Verbringung von OP aus dem KKW-Gelände während dieser Phase; keine Verbringung von WPJ aus dem KKW-Gelände in dieser Phase)	Lo	P	D	St	Ni
Bevölkerung (für den Umgang mit EO und WPJ zuständige Mitarbeiter)	Wy	Wy	Umgang mit OP und WPJ auf dem KKW-Gelände (mögliche Verbringung von OP aus dem KKW-Gelände während dieser Phase; keine Verbringung von WPJ aus dem KKW-Gelände in dieser Phase)	Lo	B	K	Ch	Is
Umwelt (Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden, Luft)	Wy	Um	Umgang mit OP und WPJ auf dem KKW-Gelände (mögliche Verbringung von OP aus dem KKW-Gelände während dieser Phase; keine Verbringung von WPJ aus dem KKW-Gelände in dieser Phase)	Lo	B	S	St	Ni
STILLEGUNGSPHASE								

Rezeptor	Bedeutung des Rezeptors	Empfindlichkeit des Rezeptors	Maßnahmen und ihre Folgen	Auswirkungsläche	Art der Auswirkung	Dauer der Auswirkung	Häufigkeit der Auswirkung	Bedeutung der Auswirkung
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Bevölkerung (insgesamt)	Wy	Wy	Umgang mit OP und WPJ auf dem KKW-Gelände (Verbringung von OP und WPJ außerhalb des KKW-Geländes in dieser Phase)	Lo	P	S	St	Ni
Bevölkerung (für den Umgang mit EO und WPJ zuständige Mitarbeiter)	Wy	Wy	Umgang mit OP und WPJ auf dem KKW-Gelände (Verbringung von OP und WPJ außerhalb des KKW-Geländes in dieser Phase)	Lo	B	S	K	Is
Umwelt (Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden, Luft)	Wy	Um	Umgang mit OP und WPJ auf dem KKW-Gelände (Verbringung von OP und WPJ außerhalb des KKW-Geländes in dieser Phase)	Lo	B	S	St	Ni

Ni - Niedrig, **Um** - Mäßig, **Wy** - Hoch, **Lo** - Lokal, **Re** - Regional, **Kr** - National, **B** - direkt, **P** - indirekt, **W** - sekundär, **S** - kumulativ, **K** - kurzfristig, **Ś** - mittelfristig, **D** - langfristig, **St** - dauerhaft, **Ch** - augenblicklich, **Is** - Signifikant, **Ne** - Nicht signifikant, **ND** - nicht zutreffend, **NZ** - unbekannt.

Quelle: Eigene Studie

IV.16.2.2 Variante 2 – Standort Żarnowiec

Identische Auswirkungen wie bei Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino.

IV.16.2.2.1 Auswirkungstabellen

Identische Auswirkungstabellen wie bei Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino.

IV.17 Prüfung der vorgesehenen Umweltbelastung beim Auftreten eines schweren Unfalls

Im vorliegenden Kapitel wurden Ergebnisse der Prüfung der radioaktiven Auswirkung des Kernkraftwerkes in Unfallsituationen, die vom Bauherrn für beide Standortvarianten beauftragt und vom Nationalen Zentrum für Kernforschung durchgeführt wurde [11] [12], dargestellt und diskutiert.

IV.17.1 Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino und Variante 2 – Standort Żarnowiec

Die Analyse der Daten im Anhang zum Abschnitt [Abschnitt II.11.4] des vorliegenden UVP-Berichtes [Anhang II.11.4-2] hat gezeigt, dass unabhängig von der gewählten Standortvariante und der technischen Untervariante das geplante Kernkraftwerk zur Betriebskategorie, die von einem großen Risiko eines Industrieunfalls betroffen ist, gehören wird. Die vom Bauherrn durchgeführten Analysen haben gezeigt, dass gemäß der Verordnung des Wirtschaftsministers vom 9. Januar 2016 über Arten und Mengen der gefährlichen Stoffe, die für die Qualifizierung eines Betriebes als ein Betrieb mit erhöhtem oder hohem Risiko eines schweren Industrieunfalls entscheidend sind [374], folgende Faktoren den größten Einfluss auf die Qualifizierung der nichtnuklearen Gefährdungen haben: gelagertes Ammoniakwasser, Hydrazin und Natriumhypochlorit. Die Folgen eines schweren Industrieunfalls im Unterschied zum schweren Unfall im Kernkraftwerk werden jedoch über das Gebiet des Kraftwerkes nicht hinausgehen. Außerdem werden schon in der Planungsphase Maßnahmen zur Vorbeugung eines schweren Unfalls ergriffen, was ausführlich im Abschnitt [Abschnitt II.11.4.5.2] des vorliegenden UVP-Berichtes beschrieben wurde.

Diesbezüglich wurde im vorliegenden Abschnitt die Strahlenwirkung des Kernkraftwerkes während eines schweren Unfalls beschrieben, der mit deutlicher Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt resultiert. Die Strahlenwirkung in Betriebszuständen, also in der Zeit des gewöhnlichen Betriebes des Kernkraftwerkes sowie der vorhersehbaren Betriebsereignisse, wurde im Abschnitt [Abschnitt IV.14] beschrieben.

Definitionen von schweren Unfällen wurden im Kapitel [Kapitel II.11.4] des vorliegenden UVP-Berichtes dargestellt:

- schwerer Industrieunfall wurde im Abschnitt [Abschnitt II.11.4.1] beschrieben;
- Einsturz wurde im Abschnitt [Abschnitt II.11.4.4] definiert;
- schwerer Unfall bei nuklearen Ereignissen wurde im Abschnitt [Abschnitt II.11.4.2] beschrieben.

IV.17.1.1 Bauphase

IV.17.1.1.1 Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Es soll festgestellt werden, dass bezugnehmend auf die obigen Definitionen und den für diese Etappe vorgesehenen Arbeitsumfang in dieser Etappe keine Möglichkeit eines schweren Unfalls besteht.

IV.17.1.1.2 Realisierung und Inbetriebnahme

Bei der Realisierung des Vorhabens werden Störfälle in Form von Industrieunfällen oder Einsturz, falls sie vorkommen werden, das umzäunte Gebiet der Baustelle nicht überschreiten.

Jeglicher Unfall im Sinne eines nuklearen Ereignisses ist bis zum Zeitpunkt der Anlieferung des Kernbrennstoffes beim Kernkraftwerk ausgeschlossen. Außerdem ist dank der ergriffenen technischen Maßnahmen (Absicherungen) und Verfahren auch eine Leistungsexkursion bei der Handhabung des frischen Kernbrennstoffs während dessen Anlieferung und Abnahmeprüfung, Versetzung und Lagerung sowie bei der Beladung des Reaktorkerns des ersten Kraftwerkblockes (und danach auch der weiteren) mit Brennstoffelementen ausgeschlossen [18].

Die höchsten Strahlenwirkungen nach einem Unfall, die eventuell in der Etappe der Inbetriebnahme entstehen könnten, während der nuklearen Inbetriebnahme – vom Zeitpunkt der ersten Kritikalität bis zum Abschluss der Prüfungsleistung des Kraftwerksblocks – wären viel kleiner als Strahlenwirkungen der potenziellen Unfälle, die in der Betriebsphase vorkommen können. Der Grund dafür sind eine niedrigere Abbrennung des Kernbrennstoffes und im Endeffekt viel geringere Mengen von radioaktiven Stoffen, die im Reaktorkern und im Kühlmittel akkumuliert werden. Also bilden die unten beschriebenen Strahlenwirkungen nach Unfällen, die in der Betriebsphasen entstehen können, eine Hüllkurve der Umweltbelastung in Unfallzuständen.

IV.17.1.2 Betriebsphase

Auswirkungen eines schweren nuklearen Unfalls, die mit signifikanten Freisetzungen von radioaktiven Stoffen in die Umwelt resultieren, wurden in Form von Annahmen und Ergebnissen der Berechnungen und Auswertungen der Strahlenwirkung im Umfeld des Kernkraftwerks beim Auftreten von Störfällen (gemäß dem Atomgesetz [499]) dargestellt.

IV.17.1.2.1 Umfang und Annahmen der Prüfung der Auswirkung der radioaktiven Strahlung vom Kernkraftwerk auf die Umwelt

Bei der Prüfung der Auswirkung der radioaktiven Strahlung vom Kernkraftwerk auf die Umwelt in Unfallsituationen sind Annahmen zu definieren, die mit einer repräsentativen Unfallart, die während des Betriebs des Kernkraftwerkes eintreten kann, verbunden sind sowie Kriterien für die Auswertung der Dosis der ionisierenden Strahlung, der die Bevölkerung in Folge unfallbedingter Freisetzungen der radioaktiven Stoffe ausgesetzt ist, anzunehmen. Beschreibungen von schweren Unfällen, die zur Umweltkontamination durch radioaktive Stoffe führen, wurden im Abschnitt [Abschnitt II.12.4.2] beschrieben. Es soll betont werden, dass die Freisetzung der radioaktiven Stoffe durch das Abluftsystem oder in das Oberflächenwasser (insbesondere durch Kühlanlagen) laut Planung ausgeschlossen sind. Dies folgt aus dem Gesetzestext in Art. 86m Abs. 1 und Art. 86n Abs. 4 des Atomgesetzes [816], wo Zonen und Abstände für die Notfallplanung *anhand von Ergebnissen der Sicherheitsanalysen für potenzielle Folgen der Notfälle, deren Eintrittswahrscheinlichkeit gleich oder höher ist als ein Mal pro 10⁷ Jahre ist*, definiert werden.

Anhand von Informationen vom Lieferanten der Technik für das Kernkraftwerk [511], wurden für die Prüfung der Auswirkungen der radioaktiven Strahlung vom Kernkraftwerk im Fall eines schweren Unfalls zwei Notfälle angenommen, die zu folgenden Kategorien gehören:

- 1) Störfall ohne Kernschmelze: es wurde ein Auslegungsstörfall angenommen, der für den AP1000-Reaktor ein Kühlmittelverlustunfall ist;
- 2) schwerer Unfall mit Kernschmelze, der in erweiterten Planungsbedingungen berücksichtigt wurde und für die Notfallplanung repräsentativ ist.

Für beide Notfallkategorien wurde angenommen, dass die Freisetzung von radioaktiven Stoffen auf dem Gebiet des Kernkraftwerkes eintritt – was eine konservative Annahme ist, die insbesondere auf einem Gebiet bis zu 30 km um das KKW zu pessimistischen Ergebnissen der Abschätzung der Strahlenwirkung des Kernkraftwerkes auf die Umwelt führt.

Für die Analyse der Strahlenwirkung wurden Kriterien der Wirkung der ionisierenden Strahlung auf Menschen, die in entsprechenden nationalen Vorschriften und Richtlinien der IAEO enthalten sind, angenommen.

Für die Berechnung wurden die ungünstigsten meteorologischen Bedingungen, die hohe Expositionen der ionisierenden Strahlung auf Personen und Ablagerungen der Radionuklide auf Landoberfläche, was zur Kontamination führt, begünstigen und die anhand von historischen Daten von vielen Jahren (1973-2016) definiert wurden, angenommen. Dabei erfolgte die Anwendung der mit der PAA abgestimmten Methodik, die im Kapitel [Kapitel V.1.13] des vorliegenden UVP-Berichtes beschrieben wurde [256][532]. Nach den Analysen, die gemäß der oben genannten Methodik durchgeführt wurden, wurde das Jahr 2010 als Referenzjahr angenommen, in dem die ungünstigsten Witterungsbedingungen (inkl. lokaler Niederschläge) auftraten [257].

Es wurden auch Ergebnisse der ortsspezifischen Überwachung in beiden Standortvarianten (für den Zeitraum April 2018 – März 2020) berücksichtigt – sie beeinflussen nicht die Wahl des Referenzjahres.

Charakteristiken des Quellterms basierten auf der Information vom Lieferanten der Technik [511]. Sie wurden anhand von Ergebnissen der technischen Analysen des AP1000-Reaktors, die von der britischen Nuklearaufsichtsbehörde ONR durchgeführt wurden, verifiziert. Die Daten entsprechen den Richtlinien der amerikanischen Behörde U.S. NRC über Anforderungen an die Durchführung von Analysen zur Freisetzung der radioaktiven Stoffe aus Leichtwasserreaktoren [306] und sie basieren auf konservativen Annahmen.

Analysenergebnisse der Wirkung der ionisierenden Strahlung in Notfallsituationen werden für die Festlegung der Größe der Gebiete, der Zonen und der Abstände, die im Notfallplan vorkommen, angewandt.

IV.17.1.2.2 Kriterien für die Festlegung der Größe des Bereiches mit eingeschränkter Nutzung, der Zonen und der Abstände in der Notfallplanung und für Schutzmaßnahmen

Unten wurde eine ausführliche Beschreibung von Kriterien, die für die Analysen der Wirkungen der ionisierenden Strahlung vom Kernkraftwerk in Notfallsituationen angenommen wurden, aufgestellt. Alle Berechnungen und Analysen wurden unter Anwendung der in den geltenden polnischen Vorschriften, d.h. Atomgesetz [499] und Verordnung über Interventionsniveaus [419], definierten Kriterien sowie auch der Kriterien, die in der Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA beschrieben wurden [349], und der Sicherheitskriterien, die von WENRA für Kernkraftwerke neuer Generation empfohlen werden [509], ausgeführt. Es soll betont werden, dass Kriterien, die in der Verordnung zu Interventionsniveaus enthalten sind [419] insbesondere der Verordnung (Euratom) des Rates vom 15. Januar 2016 zur Festlegung von Höchstwerten an Radioaktivität in Lebens- und Futtermitteln im Falle eines nuklearen Unfalls oder eines anderen radiologischen Notfalls entsprechen.

IV.17.1.2.2.1 Kriterien für die Festlegung der Größe des Bereichs mit eingeschränkter Nutzung sowie der Zonen und der Abstände in der Notfallplanung

A1. OOU2. Bereich mit eingeschränkter Nutzung

Die Kriterien für die Festlegung des Bereichs mit eingeschränkter Nutzung (OOU) um eine kerntechnische Anlage wurden im Art. 36f Abs. 2 und 3 des Atomgesetzes definiert [499].

Für die Berechnung und die Analyse der Wirkung der ionisierenden Strahlung zwecks Festlegung der Größe des OOU beim Eintritt eines schweren Unfalls sind folgende Anforderungen in den o.g. Vorschriften am wichtigsten: Der *OOU umfasst ein Gebiet, in dessen Außenbereich im Falle eines Unfalls ohne Kernschmelze die jährliche effektive Dosis von allen Expositionspfaden [d.h. inkl. Ingestion - Anm.] den Wert von 10 mSv nicht überschreitet. Bei der Abschätzung der effektiven Dosis werden Daten und Informationen über den Standort der kerntechnischen Anlage berücksichtigt (...) unter Berücksichtigung der ungünstigsten meteorologischen, hydrologischen, (...) Bedingungen in der Umgebung der kerntechnischen Anlage.*

Die Ergebnisse der Berechnungen und der Analysen anhand des obigen Kriteriums für die jährliche effektive Dosis im Fall eines Unfalls ohne Kernschmelze wurden in vier Varianten mit oder ohne Berücksichtigung der Ingestionsdosis für die interne Exposition sowie mit dem Quantil, das für die Festlegung von ungünstigsten meteorologischen Bedingungen berücksichtigt wurde, dargestellt.

A2. WSPA. Interne Zone in der Notfallplanung

Das Kriterium für die Wahl der Notfallkategorien für die Analysen wurde aus dem Art. 86m des Atomgesetzes hergeleitet [409]. Die Zone wird bei der Annahme einer Notfallsituation, wo die Eintrittswahrscheinlichkeit gleich oder höher ist als ein Mal pro 10^7 Jahre (schwerer Unfall mit Kernschmelze), festgelegt. Eine der Zonen im Notfallplan ist die Planungszone für Vorsichtsmaßnahmen, auch "interne Zone" genannt. Für die Festlegung der internen Zone wurden, anhand der Richtlinien Nr.

GSR Teil 7 der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA 7 [349] und unter Berücksichtigung der technischen Empfehlungen des Präsidenten der PAA zu dieser Angelegenheit [533], folgende Kriterien definiert:

Unterkriterium A2.1 (WSPA_1): für externe Exposition in beliebiger Zeit im Zeitraum von 10 Stunden nach dem Unfall – für alle Expositionspfade:

- für rotes Knochenmark - Äquivalentdosis ≥ 1 Sv;
- für die Haut - berechnet als Mittelwert für eine beliebige Fläche der exponierten Haut von 100 cm² - Äquivalentdosis in der Tiefe von 0,4 mm ≥ 10 Sv;

Unterkriterium A2.2 (WSPA_2): für interne Exposition im beliebigen Zeitraum von 30 Tagen – für alle Expositionspfade:

- für rotes Knochenmark:
 - von allen radioaktiven Isotopen - Äquivalentdosis ≥ 2 Sv,
 - von Isotopen mit der Ordnungszahl $Z \geq 90$ - Äquivalentdosis $\geq 0,2$ Sv,
- für die Schilddrüse - Äquivalentdosis ≥ 2 Sv;
- für die Lunge - Äquivalentdosis ≥ 30 Sv.

A3. ZSPA. Externe Zone in der Notfallplanung

Das Kriterium für die Wahl der Notfallkategorien für die Analysen wurde aus dem Art. 86m des Atomgesetzes hergeleitet [499]. Eine der Zonen im Notfallplan ist die Planungszone, wo Schutzmaßnahmen sofort erforderlich sind, die auch "externe Zone" genannt wird. Die Zone wird bei der Annahme einer Notfallsituation, wo die Eintrittswahrscheinlichkeit gleich oder höher ist als ein Mal pro 10⁷ Jahre (schwerer Unfall mit Kernschmelze), festgelegt. Für die Festlegung der externen Zone wurden anhand der Richtlinien Nr. GSR Teil 7 der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA 7 [349] und unter Berücksichtigung der technischen Empfehlungen des Präsidenten von PAA zu dieser Angelegenheit [533] folgende Kriterien definiert:

Unterkriterium A3.1 (ZSPA_1): Erwartungsdosis, ohne ergriffene Schutzmaßnahmen, in den ersten 7 Tagen nach dem Unfall: effektive Dosis (für alle Expositionspfade) ≥ 100 mSv;

Unterkriterium A3.2 (ZSPA_2): Erwartungsdosis, ohne ergriffene Schutzmaßnahmen, in den ersten 7 Tagen nach dem Unfall: Äquivalentdosis für Schilddrüse nach Inkorporation (durch Inhalation und Ingestion) der radioaktiven Iodisotope ≥ 50 mSv.

A4. DRP. Abstand der erweiterten Notfallplanung

Das Kriterium für die Wahl der Notfallkategorien für die Analysen wurde aus dem Art. 86m des Atomgesetzes hergeleitet [499]. Abstand der erweiterten Notfallplanung ist eine Zone, die für die Annahme eines Unfalls festgelegt wird, für den die Eintrittswahrscheinlichkeit gleich oder höher ist als ein Mal pro 10⁷ Jahre (schwerer Unfall mit Kernschmelze). Für die Festlegung des Abstands der erweiterten Notfallplanung wurde, anhand den Richtlinien Nr. GSR Teil 7 der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA 7 [349] und unter Berücksichtigung der technischen Empfehlungen des Präsidenten von PAA zu dieser Angelegenheit [533], folgendes Kriterium definiert: im ersten Jahr nach dem Unfall (ohne Schutzmaßnahmen) beträgt die effektive Dosis (für alle Expositionspfade) ≥ 100 mSv.

A5. DPSK. Abstand der Notfallplanung für den Verzehr und die Warenkontrolle

Das Kriterium für die Wahl der Notfallkategorien für die Analysen wurde aus dem Art. 86m des Atomgesetzes hergeleitet [499]. Der Abstand der Notfallplanung für den Verkehr und die Warenkontrolle ist eine Zone, die für die Annahme eines Unfalls festgelegt wird, für den die Eintrittswahrscheinlichkeit gleich oder höher ist als ein Mal pro 10⁷ Jahre (schwerer Unfall mit

Kernschmelze) beträgt. Für die Festlegung des Abstands der Notfallplanung für den Verkehr und die Warenkontrolle wurde, anhand den Richtlinien Nr. GSR Teil 7 der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA 7 [349] und unter Berücksichtigung der technischen Empfehlungen des Präsidenten der PAA zu dieser Angelegenheit [533], folgendes Kriterium definiert: Dosis von 10 mSv für den Verzehr von Nahrungsmitteln und Trinkwasser (unter Berücksichtigung der lokalen Verzehrgewohnheiten) im ersten Jahr nach dem Unfall, ohne ergriffene Schutzmaßnahmen.

IV.17.1.2.2.2 Kriterien für die Festlegung des Umfangs der einzelnen Schutzmaßnahmen

B1. RPI_EWA. Evakuierung nach einem Unfall ohne Kernschmelze

Das Kriterium wird aus der Verordnung des Ministerrates aus dem 27. April 2004 zu Interventionsniveaus für einzelne Arten von Schutzmaßnahmen und zu Kriterien der Rücknahme dieser Maßnahmen hergeleitet [419]. Die Evakuierungszone wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo beim Verzicht auf die Evakuierung im kontaminationsgefährdeten Bereich eine beliebige Person, die sich in diesem Bereich befindet, durch externe und interne Exposition, außer Inkorporation der radioaktiven Stoffe durch Ingestion, im Zeitraum von 7 aufeinanderfolgenden Tagen einer gesamten effektiven Dosis von mindestens 100 mSv ausgesetzt sein könnte. Diese Zone wurde für die Notfallsituationen mit Unfällen ohne Kernschmelze definiert.

B2. GSR_EWA. Evakuierung nach einem Unfall ohne Kernschmelze

Kriterium gemäß des Dokuments MAEA GSR Teil 7 der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA [349]. Die Evakuierungszone wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo beim Verzicht auf die Evakuierung im kontaminationsgefährdeten Bereich eine beliebige Person, die sich in diesem Bereich befindet, durch externe und interne Exposition, im Zeitraum von 7 aufeinanderfolgenden Tagen einer gesamten effektiven Dosis von mindestens 100 mSv ausgesetzt sein könnte. Diese Zone wurde für die Notfallsituationen mit Unfällen ohne Kernschmelze definiert.

B3. RPI_SCH. Anforderung, nach Unfall ohne Reaktorschmelze in geschlossenen Räumen zu verbleiben

Das Kriterium wird aus der Verordnung des Ministerrates zu Interventionsniveaus für einzelne Arten von Schutzmaßnahmen und zu Kriterien der Rücknahme dieser Maßnahmen hergeleitet [419]. Die Zone der Anforderung, in geschlossenen Räumen zu verbleiben, wird anhand eines Kriteriums definiert, wo beim Verzicht auf diese Maßnahme eine beliebige Person, die sich im kontaminationsgefährdeten Bereich befindet, durch externe und interne Exposition außer Inkorporation der radioaktiven Stoffe durch Ingestion, im Zeitraum von 2 aufeinanderfolgenden Tagen einer gesamten effektiven Dosis von mindestens 10 mSv ausgesetzt sein könnte. Diese Zone wurde für die Notfallsituationen mit Unfällen ohne Kernschmelze definiert.

B4. RPI_JOD. Verabreichung von Präparaten mit stabilem Iod nach dem Unfall ohne Kernschmelze

Das Kriterium wird aus der Verordnung des Ministerrates zu Interventionsniveaus für einzelne Arten von Schutzmaßnahmen und zu Kriterien der Rücknahme dieser Maßnahmen hergeleitet [419]. Die Zone der notwendigen Verabreichung von Präparaten mit stabilem Iod wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo bei der Exposition einer beliebigen Person, die sich im kontaminationsgefährdeten Bereich befindet, die Möglichkeit besteht, dass die Schilddrüse eine Energiedosis von 100 mGy erhält. Diese Zone wurde für die Notfallsituationen mit Unfällen ohne Kernschmelze definiert.

B5. GSR_JOD. Verabreichung von Präparaten mit stabilem Iod nach dem Unfall ohne Kernschmelze

Kriterium gemäß des Dokuments MAEA GSR Teil 7 der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA [349]. Die Zone der notwendigen Verabreichung von Präparaten mit stabilem Iod wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo bei der Exposition einer beliebigen Person, die sich im kontaminationsgefährdeten Bereich befindet, die Möglichkeit besteht, dass die Schilddrüse eine

Äquivalentdosis von 50 mSv erhält. Diese Zone wurde für die Notfallsituationen mit Unfällen ohne Kernschmelze definiert.

B6. AC_RPI_EWA. Evakuierung nach dem Unfall mit Kernschmelze

Das Kriterium wird aus der Verordnung des Ministerrates zu Interventionsniveaus für einzelne Arten von Schutzmaßnahmen und zu Kriterien der Rücknahme dieser Maßnahmen hergeleitet [419]. Die Evakuierungszone wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo beim Verzicht auf die Evakuierung im kontaminationsgefährdeten Bereich eine beliebige Person, die sich in diesem Bereich befindet, durch externe und interne Exposition außer Inkorporation der radioaktiven Stoffe durch Ingestion, im Zeitraum von 7 aufeinanderfolgenden Tagen einer gesamten effektiven Dosis von mindestens 100 mSv ausgesetzt sein könnte. Diese Zone wurde für schwere Unfälle (mit Kernschmelze) definiert, die in erweiterten Planungsbedingungen berücksichtigt wurden und für die Notfallplanung repräsentativ sind.

B7. AC_GSR_EWA. Evakuierung nach dem Unfall mit Kernschmelze

Kriterium gemäß des Dokuments MAEA GSR Teil 7 der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA [349]. Die Evakuierungszone wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo beim Verzicht auf die Evakuierung im kontaminationsgefährdeten Bereich eine beliebige Person, die sich in diesem Bereich befindet, durch externe und interne Exposition im Zeitraum von 7 aufeinanderfolgenden Tagen einer gesamten effektiven Dosis von mindestens 100 mSv ausgesetzt sein könnte. Diese Zone wurde für schwere Unfälle (mit Kernschmelze) definiert, die in erweiterten Planungsbedingungen berücksichtigt wurden und für die Notfallplanung repräsentativ sind.

B8. AC_RPI_SCH. Anforderung, nach Unfall mit Reaktorschmelze in geschlossenen Räumen zu verbleiben

Das Kriterium wird aus der Verordnung des Ministerrates zu Interventionsniveaus hergeleitet [419]. Die Zone der Anforderung, in geschlossenen Räumen zu verbleiben, wird anhand eines Kriteriums definiert, wo beim Verzicht auf diese Maßnahme eine beliebige Person, die sich im kontaminationsgefährdeten Bereich befindet, durch externe und interne Exposition außer Inkorporation der radioaktiven Stoffe durch Ingestion, im Zeitraum von 2 aufeinanderfolgenden Tagen einer effektiven Dosis von insgesamt mindestens 10 mSv ausgesetzt sein könnte. Diese Zone wurde für schwere Unfälle (mit Kernschmelze) definiert, die in erweiterten Planungsbedingungen berücksichtigt wurden und für die Notfallplanung repräsentativ sind.

B9. AC_RPI_JOD. Verabreichung von Präparaten mit stabilem Iod nach dem Unfall mit Kernschmelze

Das Kriterium wird aus der Verordnung des Ministerrates zu Interventionsniveaus für einzelne Arten von Schutzmaßnahmen und zu Kriterien der Rücknahme dieser Maßnahmen hergeleitet [419]. Die Zone der notwendigen Verabreichung von Präparaten mit stabilem Iod wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo bei der Exposition einer beliebigen Person, die sich im kontaminationsgefährdeten Bereich befindet, die Möglichkeit besteht, dass die Schilddrüse eine Energiedosis von 100 mGy erhalten könnte. Diese Zone wurde für schwere Unfälle (mit Kernschmelze) definiert, die in erweiterten Planungsbedingungen berücksichtigt wurden und für die Notfallplanung repräsentativ sind.

B10. AC_GSR_JOD. Verabreichung von Präparaten mit stabilem Iod nach dem Unfall mit Kernschmelze

Kriterium gemäß des Dokuments MAEA GSR Teil 7 der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA [349]. Die Zone der notwendigen Verabreichung von Präparaten mit stabilem Iod wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo bei der Exposition einer beliebigen Person, die sich im kontaminationsgefährdeten Bereich befindet, die Möglichkeit besteht, dass die Schilddrüse eine Äquivalentdosis von 50 mSv erhalten könnte. Diese Zone wurde für schwere Unfälle (mit Kernschmelze) definiert, die in erweiterten Planungsbedingungen berücksichtigt wurden und für die Notfallplanung repräsentativ sind.

B11. AC_RPI_CPRZ. Temporäre Umsiedlung nach dem Unfall mit Reaktorschmelze

Das Kriterium wird aus der Verordnung des Ministerrates zu Interventionsniveaus für einzelne Arten von Schutzmaßnahmen und zu Kriterien der Rücknahme dieser Maßnahmen hergeleitet [419]. Die Zone der temporären Umsiedlung der Bevölkerung wird anhand dieses Kriteriums festgelegt, wo beim Verzicht auf diese Maßnahme eine beliebige Person, die sich im kontaminationsgefährdeten Bereich befindet, durch externe und interne Exposition außer Inkorporation der radioaktiven Stoffe durch Ingestion, im Zeitraum von 30 aufeinanderfolgenden Tagen einer gesamten effektiven Dosis von mindestens 30 mSv ausgesetzt sein könnte. Diese Zone wurde für schwere Unfälle (mit Kernschmelze) definiert, die in erweiterten Planungsbedingungen berücksichtigt wurden und für die Notfallplanung repräsentativ sind.

B12. AC_RPI_SPRZ. Permanente Umsiedlung nach dem Unfall mit Reaktorschmelze

Das Kriterium wird aus der Verordnung des Ministerrates zu Interventionsniveaus für einzelne Arten von Schutzmaßnahmen und zu Kriterien der Rücknahme dieser Maßnahmen hergeleitet [419]. Die Zone der permanenten Umsiedlung der Bevölkerung wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo beim Verzicht auf diese Maßnahme eine beliebige Person, die sich im kontaminationsgefährdeten Bereich befindet, durch externe und interne Exposition, außer Inkorporation der radioaktiven Stoffe durch Ingestion, in ihrer Lebensdauer von 50 Jahren für Erwachsene und 70 Jahren für Kinder der gesamten effektiven Dosis von über 1 Sv (Unterkriterium **B12.1**), oder 10 mSv im Zeitraum von 30 Tagen zwischen dem 24. und dem 25. Monat vom Eintritt des Unfalls (Unterkriterium **B12.2**) ausgesetzt sein könnte. Diese Zonen wurden für schwere Unfälle (mit Kernschmelze) definiert, die in erweiterten Planungsbedingungen berücksichtigt wurden und für die Notfallplanung repräsentativ sind.

B13. AC_RPI_ZYW. Eingeschränkter Verzehr lokaler Nahrungsmittel nach dem Unfall mit Reaktorschmelze

Das Kriterium wird aus der Verordnung des Ministerrates zu Interventionsniveaus für einzelne Arten von Schutzmaßnahmen und zu Kriterien der Rücknahme dieser Maßnahmen hergeleitet [419]. Die Zone des Verbots oder der Einschränkung, kontaminierte Nahrungsmittel und kontaminiertes Trinkwasser zu verzehren (Unterkriterium **B13.1**) wird anhand eines Kriteriums festgestellt, wo das Niveau der radioaktiven Stoffe in kontaminierten Nahrungsmitteln oder kontaminiertem Trinkwasser die Werte überschreitet, die im Anhang 1 der obigen Verordnung definiert wurden [419].

Die Zone des Verbots, Tiere mit kontaminiertem Tierfutter und Wasser zu füttern sowie auf dem kontaminierten Gebiet weiden lassen (Unterkriterium **B13.2**), wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo das Niveau der radioaktiven Stoffe in kontaminierten Nahrungsmitteln die Werte überschreitet, die im Anhang 2 der obigen Verordnung definiert wurden [419]. Diese Zonen wurden anhand von Berechnungen der Konzentrationen der radioaktiven Stoffe in Lebensmittelprodukten nach dem Ablauf von einem Jahr nach dem Eintritt eines schweren Unfalls (mit Kernschmelze) definiert, der in erweiterten Planungsbedingungen berücksichtigt wurde und für die Notfallplanung repräsentativ ist.

B14. AC_GSR_ZYW. Eingeschränkter Verzehr lokaler Nahrungsmittel nach dem Unfall mit Reaktorschmelze

Kriterium gemäß des Dokuments MAEA GSR Teil 7 der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA [349]. Die Zone des Verbots oder der Einschränkung, kontaminierte Nahrungsmittel und kontaminiertes Trinkwasser zu verzehren (Unterkriterium **B13.1**) wird anhand eines Kriteriums festgelegt, wo beim Verzicht auf diese Maßnahme eine beliebige Person, die sich im kontaminationsgefährdeten Bereich befindet, durch externe und interne Exposition einer effektiven Dosis von mindestens 10 mSv sowie einer gesamten Äquivalentdosis für den Fötus von 10 mSv ausgesetzt sein könnte. Diese Zone wurde für den Eintritt eines schweren Unfalls (mit Kernschmelze) definiert, der in erweiterten Planungsbedingungen berücksichtigt wurde und für die Notfallplanung repräsentativ ist.

IV.17.1.2.3 Ergebnisse der Berechnungen und Analysen der Strahlungsauswirkungen in einer Entfernung von bis zu 30 km vom KKW

Die Ergebnisse der Strahlenwirkungsanalysen werden im Folgenden in Form der Größe der maximalen Reichweiten des Bereichs mit eingeschränkter Nutzung, der Notfallplanungszonen und -abstände sowie der verschiedenen Interventionsmaßnahmen dargestellt. Diese Reichweiten wurden auf der Grundlage der Grenzwerte der wirksamen Jahresdosen oder - im Falle der Schilddrüse - der äquivalenten oder absorbierten Dosen berechnet, die Personen der Allgemeinbevölkerung (engl. *general public*) im ersten Jahr nach einem so genannten „schweren Unfall im kerntechnischen Bereich“ (engl. *major nuclear accident*) erhalten könnten, wenn keine Maßnahmen (als sog. „Interventionsmaßnahmen“ bezeichnet) zur Vermeidung oder Verringerung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen der Exposition gegenüber ionisierender Strahlung (die über die festgelegten Dosisgrenzwerte hinausgehen) ergriffen würden. Die oben genannten Grenzwerte sind in den einschlägigen polnischen Vorschriften oder internationalen Normen festgelegt.

Bei den Analysen wurden die radiologischen Auswirkungen von unfallbedingten Freisetzungen radioaktiver Stoffe aus dem KKW in die Umwelt im Falle des Auftretens der folgenden zwei Kategorien schwerer Unfälle im kerntechnischen Bereich berücksichtigt: 1) der begrenzte Auslegungstörfall in Bezug auf die radiologischen Auswirkungen (engl. *bounding design basis accident*) - bei dem AP1000-Reaktor handelt es sich um den Unfall, der mit einem großen Verlust an Reaktorkühlmittel (engl. *large break loss-of-coolant accident, LB LOCA*) verbunden ist; 2) der schwere Unfall mit Reaktorkernschmelze, der in den erweiterten Auslegungsbedingungen (engl. *severe accident considered in design extension conditions*) berücksichtigt wird und gleichzeitig ein repräsentativer Unfall für die Notfallplanung gemäß den im Atomgesetz [499] festgelegten Kriterien und den vom Anbieter der KKW-Technologie erhaltenen Daten ist [364].

Diese Berechnungen haben insbesondere gezeigt, dass selbst im Falle eines schweren Unfalls mit Reaktorkernschmelze, der unter den erweiterten Auslegungsbedingungen berücksichtigt wurde und für die Notfallplanung repräsentativ ist, das Ausmaß der schwersten Interventionsmaßnahmen (Evakuierung, vorübergehende Umsiedlung, dauerhafte Umsiedlung) für die Bevölkerung auf die unmittelbare Umgebung des KKW beschränkt wäre. Die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen werden im Folgenden vorgestellt.

IV.17.1.2.3.1 Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

Die nachstehende Tabelle [Tabelle IV.17-24] enthält die Ergebnisse der Berechnungen und Analysen der Dosen, der Größe des Bereichs mit eingeschränkter Nutzung (OOU) und der Notfallplanungszonen und -abstände, die für die Variante 1 des KKW-Standorts Lubiatowo-Kopalino gemäß den im Atomgesetz [499] und in der IAEA-Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 [349] festgelegten Kriterien durchgeführt wurden, wobei die Entwürfe der technischen Empfehlungen des Präsidenten PAA [533] berücksichtigt wurden. In der Tabelle [Tabelle IV.17-25] sind wiederum die Ergebnisse der Berechnung der Reichweite der einzelnen Interventionsarten nach den Kriterien der Verordnung des Ministerrats über die Werte der Interventionsstufen für die einzelnen Interventionsarten und die Kriterien für die Rücknahme dieser Maßnahmen [419] und der IAEA-Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 [349] dargestellt.

Beide Tabellen enthalten die Ergebnisse der Berechnungen sowohl für einen einzelnen Reaktor als auch für das gesamte KKW (unter Berücksichtigung der geplanten Verteilung der Reaktorgebäude auf dem Gelände) - in diesem Fall wurden zu den für einen einzelnen Reaktor (in der Mitte eines bestimmten Reaktorgebäudes) ermittelten Entfernungen 260 m hinzugefügt. Dabei wird davon ausgegangen, dass nur ein Reaktorausfall analysiert wird, bei dem es sich um einen der drei im KKW installierten Reaktoren handeln könnte.

Tabelle IV.17-24 Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse für die Größe des Bereichs mit eingeschränkter Nutzung und der Notfallplanungszonen und -abstände für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino, gemäß den Kriterien, die sich aus dem Atomgesetz und der IAEA-Publikation Nr. GSR Teil 7 ergeben, unter Berücksichtigung des Entwurfs der technischen Empfehlungen des Präsidenten PAA.

Kriterium	Kriteriumswert [mSv].	Maximale Entfernung [m] vom Mittelpunkt:	
		eines Reaktors	der drei Reaktoren*
Bereich mit eingeschränkter Nutzung (OOU)			
A1.1 (OOU2_1) – mit der Nahrungsration, 100% Quantil der meteorologischen Bedingungen	10	3.521	3.871
A1.2 (OOU2_2) – mit der Nahrungsration, 95% Quantil der meteorologischen Bedingungen	10	1.686	1.946
A1.3 (OOU2_3) – ohne Nahrungsration, 100% Quantil der meteorologischen Bedingungen	10	230	490
A1.4 (OOU2_4) – ohne Nahrungsration, 95% Quantil der meteorologischen Bedingungen	10	0	0
Bestimmte maximale Größe von OOU		3.521	3.871
Interne Notfallplanungszone (WSPA)			
WSPA_1 - Knochenmark	1.000	0	0
A2.1 (WSPA_1 – Haut)	10.000	89	349
WSPA_2 - Knochenmark	2.000	0	0
WSPA_2 - Isotopen LA>90	200	0	0
A2.2 (WSPA_2 – Schilddrüse)	2.000	2.056	2.316
WSPA_2 – Lunge	30.000	0	0
Bestimmte Größe von WSPA		2.056	2.316
Externe Notfallplanungszone (ZSPA)			
A3.1 (ZSPA_1 – 7-tägige wirksame Dosis)	100	1.153	1.413
A3.2 (ZSPA_2 – 7-tägige äquivalente Dosis für die Schilddrüse)	50	11.710	11.970
Bestimmte Größe von ZSPA		11.710	11.970
Erweiterter Planungsabstand (DRP)			
A4 (DRP – wirksame Jahresdosis)	100	2.195	2.455
Verbrauchsplanung Entfernung und Kontrolle von Waren (DPSK)			
A5 (DPSK – Jahresdosis durch den Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln und Wasser)	10	8.597	8.857

* Geometrischer Mittelpunkt für die drei KKW-Reaktorgebäude

Die verwendeten Abkürzungen und die zugehörigen Kriterien für die Berechnungen werden in [Abschnitt IV.17.1.2.2] erläutert. Quelle: Eigene Studie auf der Grundlage von [11].

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Berechnungen und Analysen ist in der obigen Tabelle [Tabelle IV.17-24] enthalten.

Dank der gewählten technischen Lösungen und vor allem der verwendeten Sicherheitssysteme würden selbst bei einem begrenzten Auslegungstörfall und äußerst unwahrscheinlichen schweren Unfällen erhebliche radiologische Auswirkungen auf die nähere Umgebung des KKW beschränkt bleiben:

1. Im Falle eines strahlungsbegrenzenden Unfalls ohne Reaktorkernschmelze (LB LOCA):
 - a. Ausgehend vom konservativsten Kriterium, d.h. einer effektiven Jahresdosis (einschließlich oraler Exposition) von 10 mSv und unter Berücksichtigung der ungünstigsten meteorologischen Bedingungen (100 %-Quantil), beträgt die für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino berechnete maximale Reichweite von OOU 3.871 m;
 - b. Im Gegensatz dazu führt der Ausschluss der Dosis aus der ernährungsbedingten Exposition, selbst unter Berücksichtigung der ungünstigsten meteorologischen Bedingungen (100 %-Quantil), zu einer Reichweite von OOU, die klein genug ist (490 m), um in die Grenzen des KKW-Standorts zu passen. Nimmt man ein zusätzliches 95 %-Quantil der meteorologischen Bedingungen an, so ergibt sich eine Reichweite von OOU von Null.

Einzelheiten über die Einrichtung von OOU sind in Abschnitt [Abschnitt V.6] dieses UVP-Berichts enthalten.
2. Im Falle eines schweren Unfalls mit Kernschmelze, der unter den erweiterten Auslegungsbedingungen betrachtet wird und auch für die Notfallplanung repräsentativ ist:
 - a. maximale Reichweite der inneren Notfallplanungszone (WSPA): ca. 2,3 km (die Reichweite der WSPA wird durch den Grenzwert der äquivalenten Dosis für die Schilddrüse für deterministische Effekte bestimmt, wie im IAEA-Dokument GSR Teil 7 [349] angegeben);

- b. maximale Reichweite der externen Notfallplanungszone (ZSPA): ca. 12 km (die Reichweite der ZSPA wird durch den recht strengen Grenzwert für die Äquivalentdosis für die Schilddrüse bei stochastischen Effekten bestimmt, der im IAEO-Dokument Nr. GSR Teil 7 [349] festgelegt ist);
- c. maximale Reichweite des erweiterten Planungsabstands (DRP): ca. 2,5 km;
- d. Maximale Reichweite bei Verbrauchsplanung Entfernung und Kontrolle von Waren (DPSK): ca. 8,9 km.

Tabelle IV.17-25 Zusammenfassung der Ergebnisse der Berechnungen der Reichweite bestimmter Arten von Interventionsmaßnahmen für die Variante 1 des Standorts Lubiatowo-Kopalino, gemäß den Kriterien, die sich aus der Verordnung des Ministerrats über den Wert von Interventionsmaßnahmen für bestimmte Arten von Interventionsmaßnahmen und Kriterien für die Annullierung dieser Maßnahmen und der IAEA-Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 ergeben.

Kriterium	Kriteriumswert [mSv].	Maximale Entfernung [m] vom Mittelpunkt:	
		eines Reaktors	der drei Reaktoren*
Ausfälle ohne Reaktorkernschmelzen			
Evakuierung			
B1 (RPI_EWA)	100	0	0
B2 (GSR_EWA)	100	452	712
Aufforderung zum Verbleib in geschlossenen Räumen			
B3 (RPI_SCH)	10	0	0
Jodprophylaxe der Schilddrüse			
B4 (RPI_JOD) ¹⁾	100	676	936
B5 (GSR_JOD)	50	7.053	7.313
Schwerer Unfall mit Reaktorkernschmelze			
Evakuierung			
B6 (RPI_EWA)	100	308	568
B7 (GSR_EWA)	100	1.153	1.413
Aufforderung zum Verbleib in geschlossenen Räumen			
B8 (AC_RPI_SCH)	10	3.902	4.162
Jodprophylaxe der Schilddrüse			
B9 (AC_RPI_JOD) ¹⁾	100	1.153	1.413
B10 (AC_GSR_JOD) ²⁾	50	11.710	11.970
Vorübergehende Umsiedlung der Bevölkerung			
B11 (AC_RPI_CPRZ)	30	1396	1.656
Dauerhafte Umsiedlung der Bevölkerung			
B12.1 (AC_RPI_SPRZ_1) ³⁾	1.000	370	630
B12.2 (AC_RPI_SPRZ_2) ⁴⁾	10	180	440
Langfristige Einschränkungen für den Verzehr kontaminierter Lebensmittel			
B13.1 (AC_RPI_ZYW_1) ⁵⁾	abhängig von Nuklid und Nahrung oder Wasser	2.951	3.211
B13.2 (AC_RPI_ZYW_2) ⁶⁾	abhängig von der Art des Futters und der Tierart	8.838	9.098
B14 (AC_GSR_JOD) ⁷⁾	10	8.597	8.857

* Geometrischer Mittelpunkt für die drei KKW-Reaktorgebäude

¹⁾ Angabe des Kriteriums in der Einheit [mGy].

²⁾ Dieses Kriterium ist restriktiver als das analoge Kriterium in den Bestimmungen der polnischen Verordnung über die Interventionsstufen [419]; die Durchführung einer Jodprophylaxe der Schilddrüse führt jedoch nicht zu einer Einschränkung der Nutzung von Grundstücken

³⁾ Lebensdosis

⁴⁾ 30-Tage-Dosis nach 24 Monaten von Störung

⁵⁾ Radioaktive Konzentrationen verschiedener Radionuklide in menschlicher Nahrung und Trinkwasser

⁶⁾ Aktivitätskonzentrationen der Isotope Cs-134 und Cs-137 in Tierfutter

⁷⁾ Effektive Dosis aus der Aufnahme von kontaminierten Nahrungsmitteln und Trinkwasser während des ersten Jahres nach dem Unfall oder Gesamtäquivalentdosis für den Fötus.

Die verwendeten Abkürzungen und die zugehörigen Kriterien für die Berechnungen werden in Abschnitt [Abschnitt IV.17.1.2.2] erläutert.

Quelle: Eigene Studie auf der Grundlage von [11]

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Berechnungen und Analysen ist in der obigen Tabelle [Tabelle IV.17-25] enthalten.

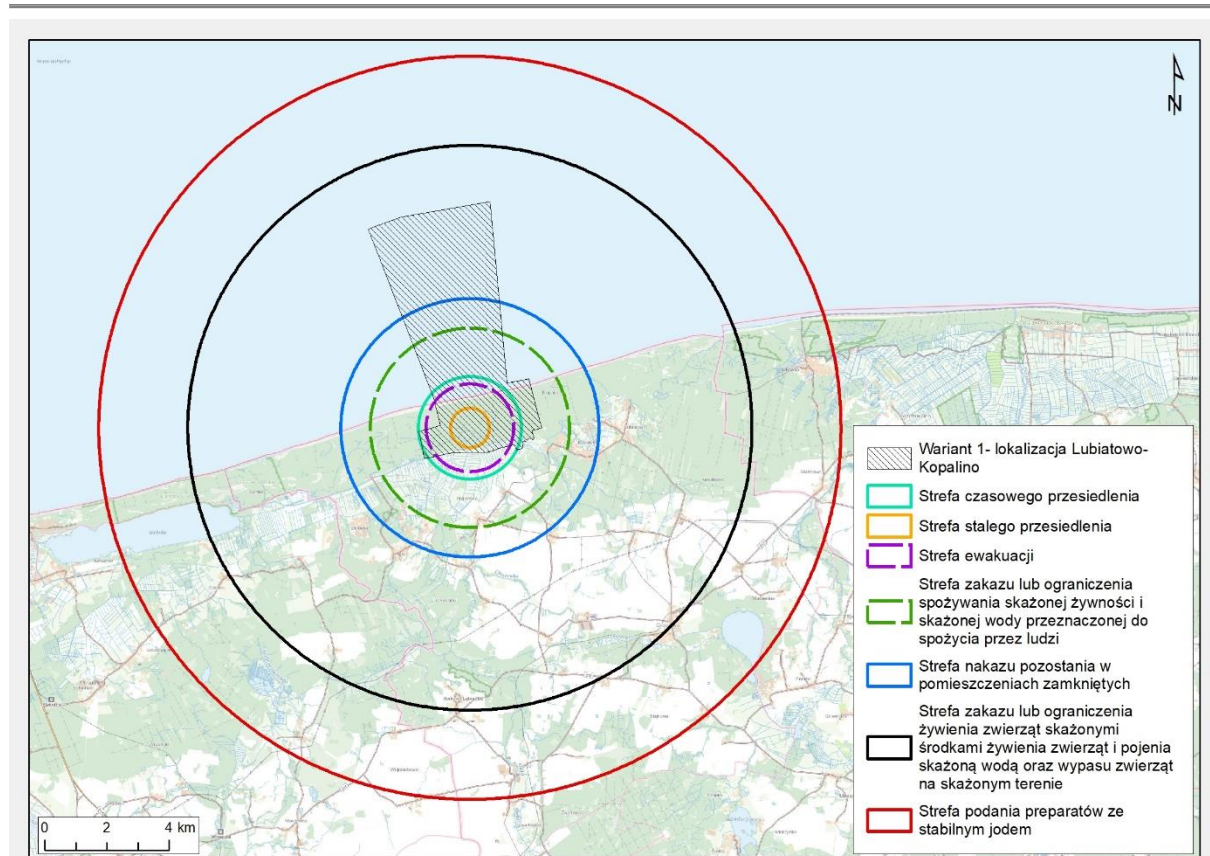
Aufgrund der gewählten technischen Lösungen und vor allem der verwendeten Sicherheitssysteme würden sich die notwendigen Interventionsmaßnahmen selbst bei einem Auslegungsstörfall und äußerst unwahrscheinlichen schweren Unfällen auf die unmittelbare Umgebung des KKW beschränken, mit Ausnahme der Zonen für die Verabreichung von Präparaten mit stabilem Jod, die gemäß den Kriterien B5 und B10 aus der Veröffentlichung GSR Teil 7 [349] definiert sind:

1. Im Falle eines radiologischen Grenzunfalls ohne Reaktorkernschmelze (LB LOCA): Detaillierte Analysen der Verteilung der Siedlungen in der Umgebung des KKW zeigen, dass keine Umsiedlung der Bevölkerung (Evakuierung, vorübergehende oder dauerhafte Umsiedlung) oder gar ein Befehl, in den Gebäuden zu bleiben, erforderlich wäre und dass sich die Intervention auf eine Jodprophylaxe der Schilddrüse in einer Entfernung von etwa 7,3 km vom KKW beschränken würde.
2. Im Falle eines schweren Unfalls mit Kernschmelze, der unter den erweiterten Auslegungsbedingungen betrachtet wird und auch für die Notfallplanung repräsentativ ist:
 - a. Bereich der Evakuierung der Bevölkerung würde etwa 1,4 km vom KKW entfernt sein, während der Bereich der vorübergehenden Umsiedlung der Bevölkerung etwa 1,65 km vom KKW entfernt wäre; es ist zu beachten, dass es nach den Daten vom 30.09.2021 [507], [508] in dem genannten Gebiet keine ständigen Einwohner gibt;
 - b. die Aufforderung, in geschlossenen Räumen zu bleiben: bis zu einer Entfernung von etwa 4,2 km vom KKW;
 - c. Jodprophylaxe der Schilddrüse: bis zu einer Entfernung von etwa 12 km vom KKW;
 - d. Eine dauerhafte Umsiedlung der Bevölkerung wäre nicht erforderlich, da sich im Umkreis von 630 m um den Reaktor keine Einwohner befinden [507], [508];
 - e. Langfristige Beschränkungen für den Verzehr kontaminierter Lebensmittel wären bis zu einer Entfernung von etwa 8,9 km vom KKW erforderlich, während Beschränkungen für die Fütterung von Tieren bis zu 9,1 km reichen würden.

Die Ergebnisse der Berechnungen und Analysen der radiologischen Auswirkungen des KKW (Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino) auf die Umwelt unter Notfallbedingungen, die in den Tabellen oben [Tabelle IV.17-24] und [Tabelle IV.17-25] dargestellt sind, bestätigen im Allgemeinen die Erfüllung der von der WENRA empfohlenen Sicherheitskriterien für KKW der neuen Generation [509], mit Ausnahme der Schilddrüsenjodprophylaxe im Falle eines begrenzten Unfalls ohne Reaktorkernschmelze, die unter Annahme des in der IAEO-Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 [349] festgelegten Interventionsniveaus bestimmt wird, das strenger ist als das in den geltenden Vorschriften der polnischen Verordnung über Interventionsstufen für bestimmte Arten von Interventionsmaßnahmen und Kriterien für die Aufhebung dieser Tätigkeiten [419] festgelegte Niveau. Die Anwendung des Kriteriums des oben genannten IAEO-Dokuments führt zu einer maximalen räumlichen Reichweite der Jodprophylaxe der Schilddrüse von ca. 7,3 km, während die Anwendung des Kriteriums der geltenden polnischen Verordnung über Interventionsstufen eine maximale Reichweite dieser Intervention von weniger als 950 m ergibt (was bedeutet, dass die Anwendung der Jodprophylaxe in der Praxis nicht notwendig wäre).

Hervorzuheben ist, dass alle Empfehlungen von WENRA zur Begrenzung des räumlichen Geltungsbereichs der sozial am stärksten belastenden Maßnahmen im Zusammenhang mit der Umsiedlung der Bevölkerung (Evakuierung, vorübergehende Umsiedlung, dauerhafte Umsiedlung) erfüllt werden.

Die folgende Abbildung [Abbildung IV.17-2] zeigt die maximale Reichweite der Interventionszonen bei einem schweren Unfall mit einer Reaktorkernschmelze, der für die Notfallplanung repräsentativ ist, unter Berücksichtigung von 3 Kernblöcken.



Wariant 1- lokalizacja Lubiatowo-Kopalino	Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino
Strefa czasowego przesiedlenia	Vorübergehende Umsiedlungszone
Strefa stałego przesiedlenia	Zone der ständigen Umsiedlung
Strefa ewakuacji	Evakuierungszone
Strefa zakazu lub ograniczenia spożywania skażonej żywności i skażonej wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Zone, in der der Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln und kontaminiertem Wasser für den menschlichen Gebrauch verboten oder eingeschränkt ist
Strefa nakazu pozostania w pomieszczeniach zamkniętych	Zone mit der Aufforderung, in geschlossenen Räumlichkeiten zu bleiben
Strefa zakazu lub ograniczenia żywienia zwierząt skażonymi środkami żywienia zwierząt i pojenia skażoną wodą oraz wypasu zwierząt na skażonym terenie	Zone, in der die Fütterung von Tieren mit kontaminierten Futtermitteln und Wasser sowie das Weiden von Tieren auf kontaminierten Flächen verboten oder eingeschränkt wird
Strefa podania preparatów ze stabilnym jodem	Zone der Verabreichung von stabilen Jodpräparaten

Abbildung IV.17-2 Maximale Reichweite der Interventionszonen bei einem schweren Unfall mit Reaktorkernschmelze, repräsentativ für die Notfallplanung für die verschiedenen Arten dieser Maßnahmen, unter Berücksichtigung von 3 Kernblöcken. Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

Quelle: Eigene Studie

Es ist zu betonen, dass die Jodprophylaxe der Schilddrüse in keiner Weise zu Einschränkungen bei der Nutzung von Grundstücken im Bereich der Verabreichung von stabilen Jodpräparaten führt.

IV.17.1.2.3.2 Variante 2 – Standort Żarnowiec

Die folgende Tabelle [Tabelle IV.17-26] enthält die Ergebnisse der Berechnungen und Analysen der Dosen, der Größe des Bereichs der eingeschränkten Nutzung (OOU) und der Notfallplanungszonen und -abstände, die für die Variante 2 des KKW-Standorts Żarnowiec gemäß den im Atomgesetz [499] und in der IAEO-Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 [349] festgelegten Kriterien durchgeführt wurden, wobei die Entwürfe der technischen Empfehlungen des Präsidenten PAA [533] berücksichtigt wurden. In der Tabelle [Tabelle IV.17-27] sind wiederum die Ergebnisse der Berechnung des Abdeckungsgrades der einzelnen Interventionsarten nach den Kriterien der Verordnung des Ministerrats über die Werte der Interventionsniveaus für die einzelnen Interventionsarten und

die Kriterien für die Rücknahme dieser Maßnahmen [419] und der IAEA-Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 [349] dargestellt.

Beide Tabellen enthalten die Ergebnisse der Berechnungen sowohl für einen einzelnen Reaktor als auch für das gesamte KKW (unter Berücksichtigung der geplanten Verteilung der Reaktorgebäude auf dem Gelände) - in diesem Fall wurden zu den für einen einzelnen Reaktor (in der Mitte eines bestimmten Reaktorgebäudes) ermittelten Entfernungen 1203 m hinzugefügt. Dabei wird davon ausgegangen, dass nur ein Reaktorausfall analysiert wird, bei dem es sich um einen der drei im KKW installierten Reaktoren handeln könnte.

Tabelle IV.17-26 Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse für die Größe des Bereichs mit eingeschränkter Nutzung und der Notfallplanungszonen und -abstände für die Variante 2 des Standorts Żarnowiec gemäß den Kriterien, die sich aus dem Atomgesetz und der IAEA-Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 ergeben, unter Berücksichtigung der Entwürfe der technischen Empfehlungen des Präsidenten PAA .

Kriterium	Kriteriumswert [mSv]	Maximale Entfernung [m] vom Mittelpunkt:	
		eines Reaktors	der drei Reaktoren*
Bereich mit eingeschränkter Nutzung (OOU)			
A1.1 (OOU2_1) – mit der Nahrungsration, 100% Quantil der meteorologischen Bedingungen	10	4.095	5.298
A1.2 (OOU2_2) – mit der Nahrungsration, 95% Quantil der meteorologischen Bedingungen	10	3.158	4.361
A1.3 (OOU2_3) – ohne Nahrungsration, 100% Quantil der meteorologischen Bedingungen	10	175	1.378
A1.4 (OOU2_4) – ohne Nahrungsration, 95% Quantil der meteorologischen Bedingungen	10	0	0
Bestimmte maximale Größe von OOU		4.095	5.298
Interne Notfallplanungszone (WSPA)			
WSPA_1 - Knochenmark	1.000	0	0
A2.1 (WSPA_1 – Haut)	10.000	0	0
WSPA_2 - Knochenmark	2.000	0	0
WSPA_2 - Isotopen LA>90	200	0	0
A2.2 (WSPA_2 – Schilddrüse)	2.000	3.247	4.450
WSPA_2 – Lunge	30.000	0	0
Bestimmte Größe von WSPA		3.247	4.450
Externe Notfallplanungszone (ZSPA)			
A3.1 (ZSPA_1 – 7-tägige wirksame Dosis)	100	2.234	3.437
A3.2 (ZSPA_2 – 7-tägige äquivalente Dosis für die Schilddrüse)	50	13.123	14.326
Bestimmte Größe von ZSPA		13.123	14.326
Erweiterter Planungsabstand (DRP)			
A4 (DRP – wirksame Jahresdosis)	100	3.247	4.450
Verbrauchsplanung Entfernung und Kontrolle von Waren (DPSK)			
A5 (DPSK – Jahresdosis durch den Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln und Wasser)	10	9.126	10.329

* Geometrischer Mittelpunkt für die drei KKW-Reaktorgebäude

Die verwendeten Abkürzungen und die zugehörigen Kriterien für die Berechnungen werden in [Abschnitt IV.17.1.2.2] erläutert.
Quelle: Eigene Studie auf der Grundlage von [12].

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Berechnungen und Analysen ist in der obigen Tabelle [Tabelle IV.17-26] enthalten.

Dank der gewählten technischen Lösungen und vor allem der verwendeten Sicherheitssysteme würden selbst bei einem begrenzten Auslegungstörfall und äußerst unwahrscheinlichen schweren Unfällen erhebliche radiologische Auswirkungen auf die nähere Umgebung des KKW beschränkt bleiben:

1. Im Falle eines strahlungsbegrenzenden Unfalls ohne Reaktorkernschmelze (LB LOCA):
 - a. Ausgehend vom konservativsten Kriterium, d.h. einer wirksamen Jahresdosis (einschließlich oraler Exposition) von 10 mSv und unter Berücksichtigung der ungünstigsten meteorologischen Bedingungen (100 %-Quantil), beträgt die Standort Żarnowiec berechnete maximale Reichweite von OOU 5.298 m;

- b. Im Gegensatz dazu führt der Ausschluss der Dosis aus der ernährungsbedingten Exposition, selbst unter Berücksichtigung der ungünstigsten meteorologischen Bedingungen (100 %-Quantil), zu einer Reichweite von OOU, die klein genug ist (1.378 m), um größtenteils in die Grenzen des KKW-Standorts zu passen. Nimmt man ein zusätzliches 95 %-Quantil der meteorologischen Bedingungen an, so ergibt sich eine Reichweite von OOU von Null.

Einzelheiten über die Einrichtung von OOU sind in Abschnitt [Abschnitt V.6] dieses UVP-Berichts enthalten.

2. Im Falle eines schweren Unfalls mit Kernschmelze, der unter den erweiterten Auslegungsbedingungen betrachtet wird und auch für die Notfallplanung repräsentativ ist:
- maximale Reichweite der internen Notfallplanungszone (WSPA): ca. 4,5 km;
 - maximale Reichweite der externen Notfallplanungszone (ZSPA): ca. 14,3 km;
 - maximale Reichweite des erweiterten Planungsabstands (DRP): ca. 4,5 km;
 - Maximale Reichweite bei Verbrauchsplanung Entfernung und Kontrolle von Waren (DPSK): ca. 10,3 km.

Tabelle IV.17-27 Zusammenfassung der Ergebnisse der Berechnung des Umfangs jeder Art von Interventionsmaßnahmen für die Variante 2 des Standorts Żarnowiec gemäß den Kriterien, die sich aus der Verordnung über die Interventionsstufen [419] und der IAEA-Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 [349] ergeben.

Kriterium	Kriteriumswert [mSv]	Maximale Entfernung [m] vom Mittelpunkt:	
		eines Reaktors	der drei Reaktoren*
Ausfälle ohne Reaktorkernschmelzen			
Evakuierung			
B1 (RPI_EWA)	100	0	0
B2 (GSR_EWA)	100	905	2.108
Aufforderung zum Verbleib in geschlossenen Räumen			
B3 (RPI_SCH)	10	173	1.376
Jodprophylaxe der Schilddrüse			
B4 (RPI_JOD) ¹⁾	100	1.054	2.257
B5 (GSR_JOD)	50	5.480	6.683
Schwerer Unfall mit Reaktorkernschmelze			
Evakuierung			
B6 (RPI_EWA)	100	198	1.401
B7 (GSR_EWA)	100	2.234	3.437
Aufforderung zum Verbleib in geschlossenen Räumen			
B8 (AC_RPI_SCH)	10	1.488	2.691
Jodprophylaxe der Schilddrüse			
B9 (AC_RPI_JOD) ¹⁾	100	2.401	3.604
B10 (AC_GSR_JOD) ²⁾	50	13.122	14.325
Vorübergehende Umsiedlung der Bevölkerung			
B11 (AC_RPI_CPRZ)	30	632	1.835
Dauerhafte Umsiedlung der Bevölkerung			
B12.1 (AC_RPI_SPRZ_1) ³⁾	1.000	750	1.953
B12.2 (AC_RPI_SPRZ_2) ⁴⁾	10	0	0
Langfristige Einschränkungen beim Verzehr kontaminierter Lebensmittel (mehr als ein Jahr nach dem Unfall)			
B13.1 (AC_RPI_ZYW_1) ⁵⁾	abhängig von Nuklid und Nahrung oder Wasser	5.384	6.587
B13.2 (AC_RPI_ZYW_2) ⁶⁾	abhängig von der Art des Futters und der Tierart	16.546	17.749
B14 (AC_GSR_JOD) ⁷⁾	10	9.700	10.903

* Geometrischer Mittelpunkt für die drei KKW-Reaktorgebäude

¹⁾ Angabe des Kriteriums in der Einheit [mGy].

²⁾ Dieses Kriterium ist restriktiver als das analoge Kriterium in den Bestimmungen der polnischen Verordnung über die

Interventionsstufen [419]; die Durchführung einer Jodprophylaxe der Schilddrüse führt jedoch nicht zu einer Einschränkung der Nutzung von Grundstücken

³⁾ *Lebensdosis*

⁴⁾ *30-Tage-Dosis nach 24 Monaten von Störung*

⁵⁾ *Radioaktive Konzentrationen verschiedener Radionuklide in menschlicher Nahrung und Trinkwasser*

⁶⁾ *Aktivitätskonzentrationen der Isotope Cs-134 und Cs-137 in Tierfutter*

⁷⁾ *Effektive Dosis aus der Aufnahme von kontaminierten Nahrungsmitteln und Trinkwasser während des ersten Jahres nach dem Unfall oder Gesamtäquivalentdosis für den Fötus.*

Die verwendeten Abkürzungen und die zugehörigen Kriterien für die Berechnungen werden in [Abschnitt IV.17.1.2.2] erläutert.

Quelle: Eigene Studie auf der Grundlage von [12].

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Berechnungen und Analysen ist in der obigen Tabelle [Tabelle IV.17-27] enthalten.

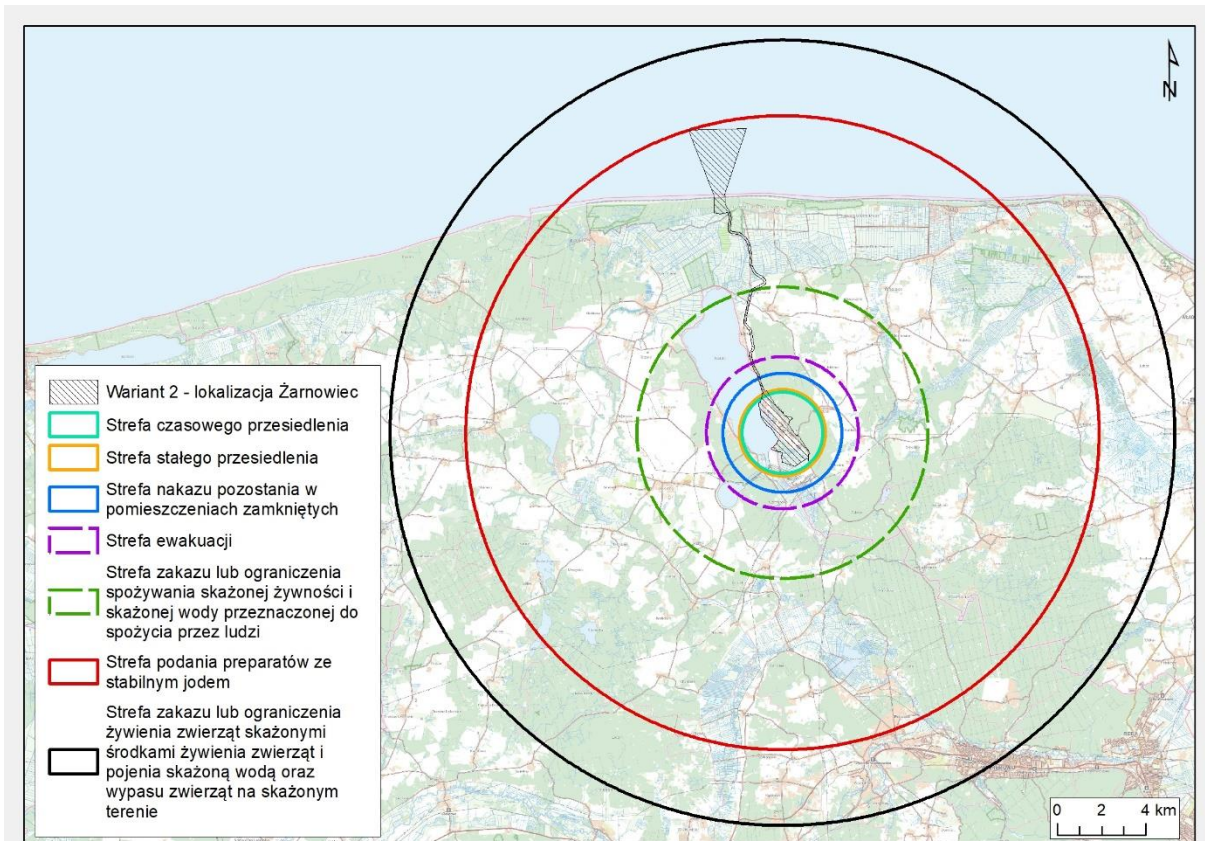
Aufgrund der gewählten technischen Lösungen und vor allem der verwendeten Sicherheitssysteme würden sich die notwendigen Interventionsmaßnahmen selbst bei einem Auslegungsstörfall und äußerst unwahrscheinlichen schweren Unfällen auf die unmittelbare Umgebung des KKW beschränken, mit Ausnahme der Zonen für die Verabreichung von Präparaten mit stabilem Jod, die gemäß den Kriterien B5 und B10 aus der IAEA-Veröffentlichung GSR Teil 7 [349] definiert sind:

- 1) Im Falle eines radiologischen Grenzunfalls ohne Reaktorkernschmelze (LB LOCA): Detaillierte Analysen der Verteilung der Siedlungen in der Umgebung des KKW zeigen, dass keine Umsiedlung der Bevölkerung (Evakuierung, vorübergehende oder dauerhafte Umsiedlung) oder gar ein Befehl, in den Gebäuden zu bleiben, erforderlich wäre und dass sich die Intervention auf eine Jodprophylaxe der Schilddrüse in einer Entfernung von etwa 6,7 km vom KKW beschränken würde.
- 2) Im Falle eines schweren Unfalls mit Kernschmelze, der unter den erweiterten Auslegungsbedingungen betrachtet wird und auch für die Notfallplanung repräsentativ ist:
 - a. Der Evakuierungsbereich für die Bevölkerung wäre etwa 3,4 km vom KKW entfernt, und der Bereich für die vorübergehende Umsiedlung läge maximal etwa 1,8 km vom KKW entfernt;
 - b. die Aufforderung, in geschlossenen Räumen zu bleiben: bis zu einer Entfernung von etwa 2,7 km vom KKW;
 - c. Jodprophylaxe der Schilddrüse: bis zu einer Entfernung von etwa 14,3 km vom KKW;
 - d. der Bereich der ständigen Umsiedlung der Bevölkerung wäre maximal 1,95 km vom KKW entfernt;
 - e. Langfristige Beschränkungen für den Verzehr kontaminierter Lebensmittel wären bis zu einer Entfernung von etwa 10,9 km vom KKW erforderlich, während Beschränkungen für die Fütterung von Tieren bis zu 17,7 km reichen würden.

Die Ergebnisse der Berechnungen und Analysen der radiologischen Auswirkungen des KKW (Variante 2 - Standort Żarnowiec) auf die Umwelt unter Notfallbedingungen, die in den Tabellen oben [Tabelle IV.17-26] und [Tabelle IV.17-27] dargestellt sind, bestätigen im Allgemeinen die Erfüllung der von der WENRA empfohlenen Sicherheitskriterien für KKW der neuen Generation [509], mit Ausnahme der Schilddrüsenjodprophylaxe im Falle eines grenzwertigen Unfalls ohne Reaktorkernschmelze, die unter Annahme der in der IAEA-Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 [349] festgelegten Interventionsstufe bestimmt wird, das strenger ist als das in den geltenden Vorschriften der polnischen Verordnung über Interventionsstufen für bestimmte Arten von Interventionsmaßnahmen und Kriterien für die Aufhebung dieser Tätigkeiten [419] festgelegte Niveau. Die Anwendung des Kriteriums des oben genannten IAEA-Dokuments führt zu einer maximalen räumlichen Ausdehnung der Jodprophylaxe der Schilddrüse von etwa 6,7 km, während die Anwendung des Kriteriums der geltenden polnischen Verordnung über Interventionsstufen zu einer maximalen Reichweite dieser Intervention von etwa 2,3 km führt.

Hervorzuheben ist, dass alle Empfehlungen von WENRA zur Begrenzung des räumlichen Geltungsbereichs der sozial am stärksten belastenden Maßnahmen im Zusammenhang mit der Umsiedlung der Bevölkerung (Evakuierung, vorübergehende Umsiedlung, dauerhafte Umsiedlung) erfüllt werden.

Die folgende Abbildung [Abbildung IV.17-3] zeigt die maximale Reichweite der Interventionszonen bei einem schweren Unfall mit einer Reaktorkernschmelze, der für die Notfallplanung repräsentativ ist, unter Berücksichtigung von 3 Kernblöcken.



Wariant 2 - lokalizacja Żarnowiec	Variante 2 - Standort Żarnowiec
Strefa czasowego przesiedlenia	Vorübergehende Umsiedlungszone
Strefa stałego przesiedlenia	Zone der ständigen Umsiedlung
Strefa nakazu pozostania w pomieszczeniach zamkniętych	Zone mit der Aufforderung, in geschlossenen Räumlichkeiten zu bleiben
Strefa ewakuacji	Evakuierungszone
Strefa zakazu lub ograniczenia spożycia skażonej żywności i skażonej wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Zone, in der der Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln und kontaminiertem Wasser für den menschlichen Gebrauch verboten oder eingeschränkt ist
Strefa podania preparatów ze stabilnym jodem	Zone der Verabreichung von stabilen Jodpräparaten
Strefa zakazu lub ograniczenia żywienia zwierząt skażonymi środkami żywienia zwierząt i pojenia skażoną wodą oraz wypasu zwierząt na skażonym terenie	Zone, in der die Fütterung von Tieren mit kontaminierten Futtermitteln und Wasser sowie das Weiden von Tieren auf kontaminierten Flächen verboten oder eingeschränkt wird

Abbildung IV.17-3 Maximale Reichweite der Interventionszonen bei einem schweren Unfall mit Reaktorkernschmelze, repräsentativ für die Notfallplanung für die verschiedenen Arten dieser Maßnahmen, unter Berücksichtigung von 3 Kernblöcken. Variante 2 - Standort Żarnowiec

Quelle: Eigene Studie

Es ist zu betonen, dass die Jodprophylaxe der Schilddrüse in keiner Weise zu Einschränkungen bei der Nutzung von Grundstücken im Bereich der Verabreichung von stabilen Jodpräparaten führt.

IV.17.1.2.4 Ergebnisse der Berechnungen und Analysen der Strahlungsauswirkungen in Gebieten, die mehr als 30 km vom KKW entfernt sind

Um die Folgen eines für die Notfallplanung repräsentativen Unfalls abschätzen zu können, wurde eine Analyse der Strahlenbelastung in einem Umkreis von 30 km um das KKW durchgeführt. Diese Auswirkungen lassen sich in inländische Auswirkungen (in diesem Kapitel beschrieben) und Auswirkungen auf Nachbarländer und einige andere potenziell betroffene Länder (so genannte grenzüberschreitende Auswirkungen, die in Kapitel [Kapitel V.4] dieses UVP-Berichts separat beschrieben werden) unterteilen.

Der Hauptzweck der Durchführung von Dosisberechnungen in Entfernungen von mehr als 30 km vom Kernkraftwerk im Falle eines für die Notfallplanung repräsentativen Unfalls besteht darin, den Grad des Risikos für die Bevölkerung in Polen in den vom KKW entfernten Gebieten (d. h. für die Städte - Hauptstädte der Woiwodschaften - und Punkte an der Grenze jeder Woiwodschaft) zu bewerten.

Im Rahmen der Analyse wurde das folgende Berechnungsschema verwendet (die detaillierte Methodik wird in Kapitel [Kapitel V.1.18] dieses UVP-Berichts vorgestellt):

- Für jeden der Rezeptoren (d. h. die Grenzen der Woiwodschaften und die größten Städte in Polen) wurde eine Analyse der meteorologischen Daten durchgeführt, indem Trajektorien bestimmt wurden, um solche meteorologischen Sequenzen auszuwählen, die dazu führen würden, dass die kontaminierte Wolke den betrachteten Rezeptor in der kürzest möglichen Zeit erreicht.
- Auf Grund der so durchgeführten Analyse der Trajektorie wurden die Sätze der meteorologischen Daten erstellt, die bei den Berechnungen mit einem großen Umfang unter Einsatz des MATCH-Modells eingesetzt wurden, das ein Modul des RODOS-Systems ist.
- Simulationsberechnungen des atmosphärischen Transports und der Ausbreitung radioaktiver Stoffe wurden mit dem MATCH-Modell unter Annahme von Notfalldaten, die für die Notfallplanung für die AP1000-Reaktortechnologie repräsentativ sind, für die KKW's an den beiden betrachteten Standortoptionen durchgeführt.
- Die Ergebnisse der MATCH-Modellsimulationen wurden dann zur Berechnung der oralen Dosen mit dem FDMT-Modell von RODOS verwendet, so dass alle Expositionswege (d. h. auch der orale Wege) bei der Dosisabschätzung berücksichtigt wurden.

Die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen sind in den Anhängen [Anhang IV.17-1 und Anhang IV.17-2] für die verwendeten Modelle MATCH und FDMT enthalten. Eine Diskussion über zusätzliche Annahmen, die berücksichtigt wurden, findet sich in Abschnitt [Abschnitt V.4] über grenzüberschreitende Auswirkungen.

Die Ergebnisse zeigen, dass selbst für die Rezeptoren, die dem geplanten KKW am nächsten liegen (unabhängig von der Standortoption), die erwarteten Höchstdosen aus allen Expositionspfaden niedrig sind - z. B. liegen die effektiven Lebenszeitdosen für Erwachsene und Kinder deutlich unter 1 mSv. Die Dosen liegen also sogar unter den Jahresgrenzwerten für die Situationen der geplanten Exposition (d.h. für die Betriebsfälle des Kernkraftwerkes), die für die Gesamtheit der Bevölkerung im IAEA-Dokument GSR Part 3 [357], in der Richtlinie 2013/59/EURATOM [90], und im Atomgesetz [499] festgelegt wurden.

Die wichtigste Schlussfolgerung der Berechnungen ist, dass ein für die Notfallplanung repräsentativer Unfall kein Risiko für die menschliche Gesundheit in den vom Standort entfernten Gebieten darstellt (unabhängig von der gewählten Standortvariante).

IV.17.1.2.4.1 Ergebnisse des MATCH-Modells

Die grundlegenden Ergebnisse, die beim MATCH-Modell gewonnen werden können, sind die Angaben zur Intensität der Dosen sowie die Schätzung der Dosen von der externen Exposition. Diese Dosen werden am Ende der Exposition ermittelt. Im Gegensatz dazu werden die Dosen aus allen Expositionspfaden zu verschiedenen Zeiten mit dem FDMT-Modell bestimmt (siehe weiter unten). Die Analyse der Berechnungsergebnisse für die

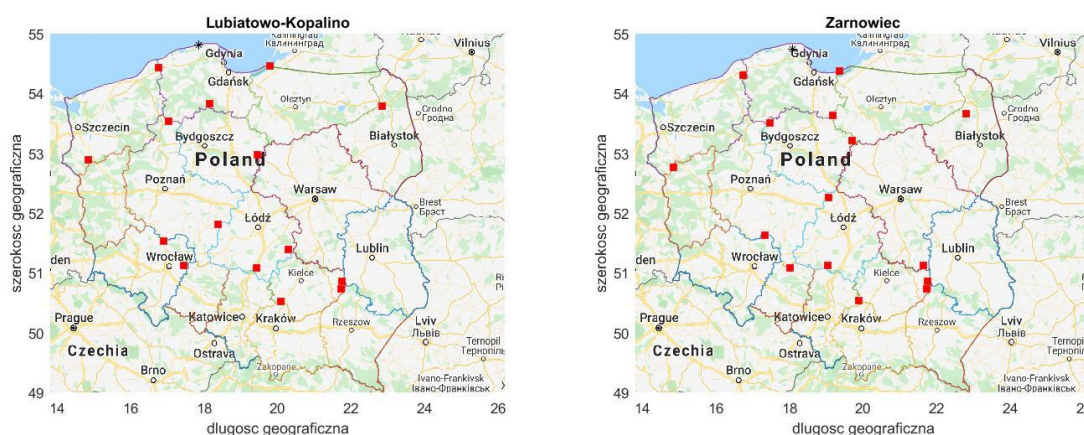
beiden Standortalternativen des Kernkraftwerks [300]: Variante 1 - Lubiato-Kopalino und Variante 2 - Żarnowiec, führt zu folgenden Schlussfolgerungen hinsichtlich der Exposition an den untersuchten Rezeptoren:

- Die maximalen Dosisleistungen reichen von $1,29E-4$ mSv/h für die Woiwodschaft Westpommern bis $6,1E-07$ mSv/h für die Woiwodschaft Karpatenvorland. Es sollte hinzugefügt werden, dass die Woiwodschaft Pommern, die beide Standortvarianten beinhaltet, nicht berücksichtigt wurde.
- Die maximalen Dosen der externen Exposition durch den Unfall reichen von $7,8E-04$ mSv für die Woiwodschaft Westpommern bis $5,4E-06$ mSv für die Woiwodschaft Karpatenvorland. Gleichzeitig wurden ähnliche Werte wie für die Woiwodschaft Westpommern auch für die folgenden Woiwodschaften geschätzt: Kujawien-Pommern, Ermland-Masuren und Großpolen. Andererseits werden in den Woiwodschaften Lublin, Kleinpolen, Oppeln und Heiligkreuz ähnliche Werte wie in der Woiwodschaft Karpatenvorland festgestellt ($E-06$ mSv). Im Allgemeinen liegen die Höchstdosen weit unter den Dosisgrenzwerten oder den Grenzwerten für die Einführung von Gegenmaßnahmen nach einem nuklearen Unfall. An dieser Stelle sollte hinzugefügt werden, dass die durchschnittliche jährliche Dosisleistung des natürlichen Strahlungshintergrunds in Polen etwa $2,4$ mSv/Jahr beträgt (d.h. etwa $0,3 \mu\text{Sv/h}$), was bedeutet, dass die Dosis, die man z.B. in der Region Westpommern infolge eines Kraftwerksunfalls erhält, $0,03\%$ der Dosis des durchschnittlichen jährlichen Hintergrunds ausmacht.

Für die Städte sind die Ergebnisse wie folgt:

- Die maximalen Dosisleistungen reichten von den höchsten in Gdynia ($6,35E-05$ mSv/h) über ähnliche Werte in Gdańsk, Toruń und Bydgoszcz bis zu den niedrigsten in Rzeszów ($4,2E-07$ mSv/h) und etwas höheren in Lublin.
- Die Höchstdosen für externe Exposition sind in Gdynia am höchsten ($6,87E-04$ mSv) und in Gdańsk, Bydgoszcz und Toruń etwas niedriger. Die niedrigsten Werte gelten für Wrocław ($4,1E-06$ mSv), Rzeszów ($4,5E-06$ mSv) und Lublin ($5,1E-06$ mSv).

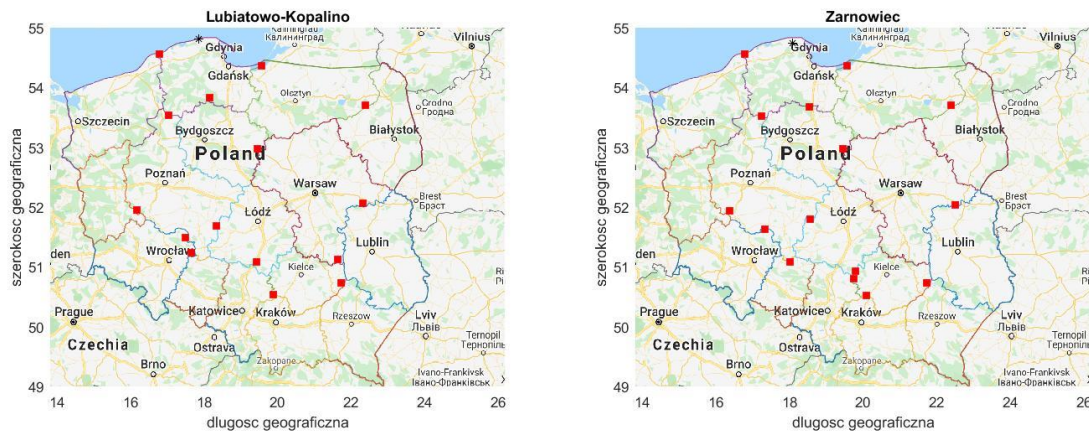
Die folgenden Abbildungen [Abbildung IV.17-4] und [Abbildung IV.17-5] zeigen die Abschneidepunkte für die Woiwodschaften, in denen die maximalen Dosisleistungen und Dosisraten für Freisetzungen aus beiden möglichen KKW-Standortoptionen erreicht werden. Die geographischen Koordinaten dieser Grenzpunkte, die durch die Zentren der Berechnungsmatrix repräsentiert werden, und die Dosisleistungen und Dosis-Werte sind im Anhang [Anhang IV.17-1] zu diesem Abschnittes zusammen mit den Daten der Freisetzungen angegeben, wodurch das spezifische meteorologische Szenario identifiziert wird.



Lubiato-Kopalino	Lubiato-Kopalino
Żarnowiec	Żarnowiec
dlugosc geograficzna	Längengrad
szerokosc geograficzna	Breitengrad

Abbildung IV.17-4 Punkte, an denen die Höchstdosisleistungen für radioaktive Notfreisetzungen aus KKW's erreicht werden (für Woiwodschaften). Variante 1 - Standort Lubiato-Kopalino (links) und Variante 2 - Standort Żarnowiec (rechts)

Quelle: [300]



Lubiatowo-Kopalino	Lubiatowo-Kopalino
Żarnowiec	Żarnowiec
długość geograficzna	Längengrad
szerokość geograficzna	Breitengrad

Abbildung IV.17-5 Punkte, an denen die Höchstdosen für radioaktive Freisetzungen im Notfall aus dem KKW erreicht werden (für Woiwodschaften). Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino (links) und Variante 2 - Standort Żarnowiec (rechts)

Quelle: [300]

IV.17.1.2.4.2 Ergebnisse des FDMT-Modells

Die Dosen für alle Expositionswege, für verschiedene Zeiträume und sowohl für Erwachsene als auch für Kinder wurden anhand des FDMT-Modells geschätzt. Bei der Schilddrüse werden standardmäßig die gleichwertigen Dosis bestimmt. Da sich die Vorschriften auf aufgenommene Dosen beziehen, hat man die wirksame Dosis in die Energiedosis mit den Umrechnungsfaktoren umgerechnet, die der Studie ICRP-116 „Conversion Coefficients for Radiological Protection Quantities for External Radiation Exposures“, (Anhänge A und B unter Berücksichtigung der berichtigten Daten von Corrigenda for Publication ICRP 116) [200] zu entnehmen sind.

Es wurden also folgende Dosen ermittelt:

- wirksame Dosis: 2-Tage-Dosis, 7-Tage-Dosis, Jahresdosis und Lebensdosis,
- Dosis aufgenommen durch die Schilddrüse: 2-Tage-Dosis, 7-Tage-Dosis, Jahresdosis und Lebensdosis.

Die Ergebnisse sind im Anhang [Anhang IV.17-2] zu diesem UVP-Bericht enthalten - zusätzlich sind auch 14-Tage- und Monatsdosen angegeben.

Zunächst wurden die wirksamen Dosen für Erwachsene geschätzt, die in Extremszenarien (außer Woiwodschaft Pommern) wie folgt aussehen:

- Die höchsten 2-Tage-Dosen für Woiwodschaft Großpolen ($9,79E-03$ mSv), etwas niedriger für Woiwodschaften Westpommern und Kujawien-Pommern und in demselben Wert für Woiwodschaften Ermland-Masuren, Lebus und Niederschlesien, die niedrigsten für Woiwodschaft Karpatenvorland ($9,35E-05$ mSv).
- Die höchsten 7-Tage-Dosen wurden in der Woiwodschaft Großpolen ($2,22E-02$ mSv) erreicht, etwas niedriger in den Woiwodschaften Kujawien-Pommern und Westpommern, und die niedrigsten in der Woiwodschaft Karpatenvorland ($1,74E-04$ mSv);
- Die höchsten Jahresdosen für Westpommern ($8,94E-02$ mSv) und Kujawien-Pommern ($8,06E-02$ mSv), etwas niedriger für Großpolen, Ermland-Masuren, Lebus, Masowien, Niederschlesien. Die niedrigsten Werte wurden in der Woiwodschaft Karpatenvorland ermittelt ($1,97E-05$ mSv);
- Die höchsten Lebensdosen wurden in den Woiwodschaften Westpommern ($3,59E-01$ mSv) und Kujawien-Pommern ($2,0E-01$ mSv), Großpolen und Ermland-Masuren beobachtet, während die niedrigsten Werte in den Woiwodschaften Podlachien ($9,13E-03$ mSv) und Karpatenvorland ($9,54E-03$ mSv) zu verzeichnen waren.

Bei wirksamen Dosen für die Kinder:

- Die höchsten 2-Tage-Dosen für Woiwodschaft Großpolen ($5,42E-02$ mSv), etwas niedriger für Woiwodschaften Westpommern, Kujawien-Pommern und Lebus, und die niedrigsten für Woiwodschaft Karpatenvorland ($2,17E-04$ mSv);
- Im Falle von Höchstdosen von 7 Tagen ist es ähnlich, wobei die Dosen zwischen $1,03E-01$ mSv und $3,93E-04$ mSv liegen;
- Die höchsten Jahresdosen für die Woiwodschaft Großpolen ($1,86E-01$ mSv), etwas niedriger für die Woiwodschaften Kujawien-Pommern, Westpommern und Lebus. Die niedrigsten Werte wurden in der Woiwodschaft Karpatenvorland ermittelt ($3,16E-03$ mSv);
- Die höchsten Lebensdosen wurden in den Woiwodschaften Westpommern ($4,46E-01$ mSv), Kujawien-Pommern, Großpolen und Lebus festgestellt, während die niedrigsten Werte in den Woiwodschaften Podlachien ($1,14E-02$ mSv) und Karpatenvorland ($1,19E-02$ mSv) verzeichnet wurden.

Bei den Dosen, die durch die Schilddrüse bei Erwachsenen aufgenommen wurden:

- Die höchsten 2-Tage-Dosen für Woiwodschaften Großpolen ($1,1E-02$ mGy), Kujawien-Pommern, Westpommern, Lebus und Niederschlesien, die niedrigsten für die Woiwodschaft Karpatenvorland ($1,05E-04$ mGy);
- Im Falle von Höchstdosen von 7 Tagen ist es ähnlich, wobei die Dosen zwischen $2,49E-02$ mGy und $1,95E-04$ mGy liegen;
- Die höchsten Jahresdosen für Woiwodschaft Westpommern ($1,0E-01$ mGy), die niedrigsten Werte für Woiwodschaft Podlachien ($2,0E-03$ mGy) und für Woiwodschaft Karpatenvorland ($2,21E-03$ mGy);
- Die höchsten Lebensdosen wurden in Westpommern ($4,02E-01$ mGy) beobachtet, etwas niedriger in Kujawien-Pommern, Großpolen, Ermland-Masuren, Lebus, Masowien und Niederschlesien, die niedrigsten Werte in Podlachien ($1,02E-02$ mGy) und Karpatenvorland ($1,07E-02$ mGy).

Bei den Dosen, die durch die Schilddrüse bei Kindern aufgenommen wurden:

- Die höchsten 2-Tage-Dosen für Woiwodschaften Großpolen ($6,56E-02$ mGy), Kujawien-Pommern, Westpommern, Lebus, die niedrigsten für die Woiwodschaft Karpatenvorland ($2,63E-04$ mGy);
- Im Falle von Höchstdosen von 7 Tagen ist es ähnlich, wobei die Dosen zwischen $1,25E-01$ mGy und $4,76E-04$ mGy liegen;
- Die höchsten Jahresdosen für die Woiwodschaft Großpolen ($2,25E-01$ mGy), etwas niedriger für die Woiwodschaften Westpommern, Kujawien-Pommern und Lebus. Die niedrigsten Werte wurden in der Woiwodschaft Karpatenvorland ($3,82E-03$ mGy) und in der Woiwodschaft Podlachien ($3,92E-03$ mGy) ermittelt;
- Die höchsten Lebensdosen wurden in den Woiwodschaften Westpommern ($5,4E-01$ mGy), Kujawien-Pommern ($3,75E-01$ mGy), Großpolen und Lebus festgestellt, während die niedrigsten Werte in den Woiwodschaften Karpatenvorland ($1,38E-02$ mGy) und Podlachien ($1,44E-02$ mGy) verzeichnet wurden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Dosen im Allgemeinen um zwei Größenordnungen variieren. Die höchsten Dosen, die in den an beide Standorte angrenzenden Woiwodschaften Kujawien-Pommern, Großpolen und Westpommern auftreten, unterscheiden sich nur geringfügig, und keine von ihnen ist eine Grundlage für die Einführung von Gegenmaßnahmen im Falle eines schweren Unfalls. Die Lebensdosen aus allen Expositionswegen liegen für Erwachsene und Kinder deutlich unter 1 mSv.

Im Gegensatz dazu wurden für die Rezeptorstädte wirksame Dosen für Erwachsene ermittelt:

- Die höchsten 2-Tage-Dosen sind in Gdynia ($2,06E-02$ mSv) und Gdańsk ($1,02E-02$ mSv), die niedrigsten in Lublin ($3,46E-05$ mSv) und Rzeszów ($3,54E-05$ mSv);

- Die höchsten 7-Tage-Dosen sind analog in Gdynia ($3,1E-02$ mSv) und Gdańsk ($1,61E-02$ mSv) und die niedrigsten in Lublin ($3,69E-05$ mSv) und Rzeszów ($5,99E-05$ mSv);
- Die höchsten Jahresdosen in Gdynia ($2,06E-01$ mSv) und Gdańsk ($1,13E-01$ mSv), die niedrigsten in Lublin ($6,42E-04$ mSv) und Rzeszów ($6,59E-04$ mSv);
- Die höchsten Lebensdosen in Gdynia ($7,41E-01$ mSv) und Gdańsk ($4,32E-01$ mSv), die niedrigsten in Lublin ($2,02E-03$ mSv) und Rzeszów ($2,43E-03$ mSv).

Wie man sieht, sind die maximalen Dosiswerte in Gdynia und Gdańsk höher als in anderen Städten, wobei die Werte in Bydgoszcz, Toruń und Poznań um eine Größenordnung niedriger sind.

Im Falle aller anderen Dosen für Städte ist die Situation analog - daher werden nur die Höchstwerte der Dosen für Gdynia und Gdansk angegeben - für wirksame Dosen bei Kindern:

- Die maximalen 2-Tage-Dosen betragen: in Gdynia $3,08E-02$ mSv und in Gdańsk $1,75E-02$ mSv;
- Die maximalen 7-Tage-Dosen betragen: in Gdynia $5,28E-02$ mSv und in Gdańsk $3,05E-02$ mSv;
- Die maximalen Jahresdosen betragen: in Gdynia $3,09E-01$ mSv und in Gdańsk $1,77E-01$ mSv;
- Die maximalen Lebensdosen betragen: in Gdynia $9,06E-01$ mSv und in Gdańsk $5,35E-01$ mSv.

Bei den Dosen, die durch die Schilddrüse bei Erwachsenen aufgenommen wurden:

- Die maximalen 2-Tage-Dosen betragen: in Gdynia $2,31E-02$ mGy und in Gdańsk $1,14E-02$ mGy;
- Die maximalen 7-Tage-Dosen betragen: in Gdynia $3,48E-02$ mGy und in Gdańsk $1,8E-02$ mGy;
- Die maximale Jahresdosis beträgt in Gdynia $2,31E-01$ mGy und in Gdańsk $1,27E-01$ mGy;
- Die maximalen Lebensdosen sind: in Gdynia $8,3E-01$ mGy und in Gdańsk $4,84E-01$ mGy.

Bei den Dosen, die durch die Schilddrüse bei Kindern aufgenommen wurden:

- Die maximalen 2-Tage-Dosen betragen: in Gdynia $3,73E-02$ mGy und in Gdańsk $2,12E-01$ mGy;
- Die maximalen 7-Tage-Dosen betragen: in Gdynia $6,39E-02$ mGy und in Gdańsk $3,69E-02$ mGy;
- Die maximale Jahresdosis beträgt in Gdynia $3,74E-01$ mGy und in Gdańsk $2,14E-01$ mGy;
- Die maximalen Lebensdosen sind: in Gdynia $1,1E+0$ mGy und in Gdańsk $6,47E-01$ mGy.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Höchstdosen für alle betrachteten Rezeptoren in Gdynia und Gdansk ermittelt wurden - diese liegen bei bis zu 1 mSv für die wirksamen Lebensdosen für Kinder und Erwachsene, während die maximale absorbierte Dosis in der Schilddrüse in der Größenordnung von 1 mGy liegt, so dass diese Dosen weit unter den Schwellenwerten für die Einführung einer Intervention liegen. Es ist auch zu beachten, dass die Dosen an weit entfernten Rezeptoren nahe an den Dosen für Standorte in der Nähe des KKW liegen können, aber dies gilt für 2-Tage- und 7-Tage-Dosen (die mindestens eine Größenordnung niedriger sind als Lebensdosen). Dies hängt mit der meteorologischen Situation zusammen, wenn eine Wolke in der Atmosphäre schnell transportiert wird und innerhalb weniger Stunden einen entfernten Rezeptor erreicht. Allerdings sind bereits die Jahres- und erst recht die Lebensdosen an so weit entfernten Rezeptoren deutlich niedriger als die Dosen an Rezeptoren, die näher am KKW liegen. Dies liegt zum einen daran, dass die Ausbreitung der Wolke bei größeren Entfernungen ein immer größeres Gebiet erfasst, und zum anderen daran, dass bei einer schnellen Ankunft der Wolke am Rezeptor in der Regel auch ein schneller Durchgang über den Rezeptor erfolgt.

IV.17.1.2.5 Rechtliche Anforderungen für die Entwicklung von externen und internen Notfallplänen sowie Verfahren und ein System zur frühzeitigen Benachrichtigung von Nachbarländern im Falle eines Notfalls

Die Notfallplanung für einen radiologischen Notfall in einer kerntechnischen Anlage, insbesondere in einem KKW, unterliegt in Polen zahlreichen Vorschriften, die auf internationalen Konventionen beruhen (Übereinkommen

über die frühzeitige Benachrichtigung bei nuklearen Unfällen [255]), Übereinkommen über Hilfeleistung bei nuklearen Unfällen oder radiologischen Notfällen [254]), die IAE0-Leitlinien (insbesondere die in der Veröffentlichung Nr. GSR Teil 7 [349]), die Richtlinie 2013/59/EURATOM [90] und die Praxis der Länder, die seit langem an der Entwicklung der Kernkraft beteiligt sind.

Mit der 2019 verabschiedeten Änderung des Atomgesetzes [499] wurden neue Vorschriften für die Planung und Reaktion auf eine radiologische Notstandssituation eingeführt, die hauptsächlich auf neuen IAE0-Leitlinien [349] beruhen, in die die Lehren aus dem Unfall im japanischen KKW Fukushima Dai-ichi eingeflossen sind.

Insbesondere die Bestimmungen des geänderten Atomgesetzes [499] definieren:

- Notfallpläne (Art. 82): intern - betriebsintern - und extern - regional und landesweit (auch für Ereignisse mit grenzüberschreitenden Auswirkungen); und Personen, die für ihre Ausarbeitung und Durchführung verantwortlich sind (Art. 84 Abs.1, 1a, 1d und 1e);
- die Referenzwerte der wirksamen Dosen bei einer radiologischen Notstandssituation für Mitglieder von Notfallteams (Art. 20 Abs. 3 und 4) und für die Bevölkerung (Art. 83e Abs. 3);
- Notfallplanungszonen - intern und extern (Art. 86l), und Notfallplanungsentfernungen - erweiterte Planungsentfernung und Planungsentfernung für Warenverbrauch und -kontrolle (Art. 86n); ferner Festlegung des Kriteriums eines Ausfalls, der für die Notfallplanung akzeptiert wird (Art. 86m, Art. 86n Abs. 4), d. h. eines Ausfalls mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von mindestens einmal in 107 Jahren.

Je nach dem Ausmaß der Folgen einer radiologischen Notstandssituation sind der Leiter der Anlage (Betriebsereignis), ein Woiwode in Zusammenarbeit mit einem staatlichen regionalen Sanitärinspektor (Regionalereignis) oder der Minister für innere Angelegenheiten und Verwaltung mit Unterstützung des Präsidenten PAA (Landesereignis) für die Beseitigung der Gefahr und die Beseitigung ihrer Auswirkungen zuständig. In allen Fällen spielt der Präsident PAA über das ihm unterstellte Zentrum für radiologische Notfälle (CEZAR) eine informierende und beratende Rolle, auch bei der Bewertung der Dosis und der Kontaminationswerte sowie bei anderen Sachverständigengutachten und Aktivitäten am Ort eines Zwischenfalls, bei der Formulierung von Informationen für die betroffenen Gemeinschaften und bei der Übermittlung von Informationen an internationale Organisationen und Länder, in deren Hoheitsgebiet erhebliche Auswirkungen einer radiologischen Notstandssituation auftreten können (nationale 24-Stunden-Kontaktstelle). Artikel 84d des Atomgesetzes [499] beschreibt die Meldeverfahren für Länder, in deren Gebiet erhebliche Auswirkungen eines radiologischen Ereignisses auftreten können.

Es ist zu betonen, dass die oben genannten Notfallpläne zum Zeitpunkt der Einreichung des Antrags auf eine Genehmigung zur Inbetriebnahme des Kernkraftwerks beim Präsidenten PAA ausgearbeitet und umgesetzt werden müssen.

Auf der Grundlage der Bestimmungen des geänderten Atomgesetzes [499] wurden 2 neue Durchführungsrechtsakte erlassen:

- 1) Verordnung des Ministerrats vom 30. November 2020 über die Arten von Interventionsmaßnahmen in der Außenzone und die Werte der operativen Interventionsstufen [422],
- 2) Verordnung des Ministerrats vom 25. Mai 2021 über Notfallpläne [418].

In der Verordnung [422] werden die Arten von Notfallmaßnahmen, einschließlich Sofortmaßnahmen, die in der externen Notfallplanungszone einzuführen sind, und die Werte der betrieblichen Notfallstufen, die der Einführung dieser Maßnahmen in der externen Notfallplanungszone zugrunde liegen, festgelegt. Andererseits legt die Verordnung [418] den detaillierten Inhalt des betrieblichen, regionalen und landesweiten Notfallplans fest.

Darüber hinaus sind die folgenden bereits erlassenen Verordnungen über die Planung und Reaktion auf einen Strahlenszwischenfall in Kraft:

- 1) Verordnung des Ministerrats vom 27. April 2004 über die Werte der Interventionsniveaus für bestimmte Arten von Interventionsmaßnahmen und die Kriterien für die Rücknahme dieser Maßnahmen [419],
- 2) Verordnung des Ministerrats vom 27. April 2004 über die Bestimmung der für die Kontrolle von Lebens- und Futtermitteln nach einem radioaktiven Ereignis zuständigen Stellen im Hinblick auf die Einhaltung der zulässigen Höchstwerte für radioaktive Kontamination [420],
- 3) Verordnung des Ministerrats vom 27. April 2004 über die vorausschauende Unterrichtung der Bevölkerung bei einer radiologischen Notstandssituation [421].

In der Verordnung [419] werden Werte für die Interventionsstufen für die verschiedenen Arten von Interventionen festgelegt, d. h.:

- Evakuierung;
- Aufforderung zum Verbleib in geschlossenen Räumen;
- Verabreichung von stabilen Jodpräparaten;
- Verbot oder Beschränkung;
- Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln und Trinkwasser;
- Fütterung von Tieren mit kontaminierten Futtermitteln und Wasser und das Weiden von Tieren auf kontaminierten Flächen;
- vorübergehende Umsiedlung der Bevölkerung;
- dauerhafte Umsiedlung der Bevölkerung.

In der Verordnung [420] wird festgelegt, welche Stellen dafür zuständig sind,

- Lebensmittel und Futtermittel nach einem Strahlenvorfall auf die Einhaltung der zulässigen Höchstwerte an radioaktiver Kontamination zu überprüfen;
- Entscheidungen über die Nichtzulassung des Inverkehrbringens oder das Verbot der Ausfuhr von Lebens- und Futtermitteln in Drittländer zu erlassen, wenn die radioaktive Belastung die zulässigen Höchstwerte überschreitet;
- die Europäische Kommission zu informieren, wenn die zulässigen Höchstwerte für die radioaktive Kontamination von Lebensmitteln und Futtermitteln überschritten werden.

In der Verordnung [421] ist festgelegt,

- welche Bevölkerungsgruppen vorab informiert werden müssen;
- welche Stellen für die Erstellung und Übermittlung von Vorabinformationen zuständig sind;
- in welchem Umfang und in welcher Form und Häufigkeit die Vorabinformationen bereitgestellt werden;
- welche Tätigkeiten im Falle einer radiologischen Notstandssituation zu einer Exposition der Bevölkerung führen können, die den Dosisgrenzwert überschreitet.

IV.17.1.3 Stilllegungsphase

Vor der Stilllegung wird der Reaktor kalt abgeschaltet [Kapitel II.6.1] und in der ersten Etappe der Stilllegungsarbeiten wird der gesamte Kernbrennstoff aus dem Reaktor entladen und in das Lagerbecken für abgebrannte Brennelemente gebracht (vgl. [Kapitel II.7]). Während dieser Phase bleibt der Kernreaktor dauerhaft abgeschaltet. Die Möglichkeit eines schweren nuklearen Unfalls, wie er im Unterabschnitt [Kapitel IV.17.1.2.3] beschrieben wird, ist daher ausgeschlossen.

Gemäß den internationalen Normen für nukleare Sicherheit (die unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem Fukushima-Unfall geändert wurden) [425] müssen KKW-Konstruktionslösungen die Möglichkeit eines

Kernbrennstoffabbau außerhalb des Reaktorsicherheitsbehälters praktisch ausschließen. Für den AP1000-Reaktor werden die dafür verwendeten technischen Maßnahmen in [Kapitel II.3.3.5.2.2] diskutiert.

Daher können während der Stilllegungsphase nur radiologische Ereignisse im Zusammenhang mit Unfällen bei der Handhabung von Brennelementen, der Entsorgung mittel- und schwachradioaktiver Abfälle, der Dekontaminierung und dem Abbau von KKW-Anlagen, Systemen und Ausrüstungen, die radioaktive Stoffe enthalten, potenziell auftreten.

Die möglichen Auswirkungen und das Ausmaß der Folgen solcher Strahlungsereignisse wären jedoch wesentlich geringer als bei den in Unterabschnitt [Kapitel IV.17.1.2.3] beschriebenen schweren Unfällen. Abgesehen von Unfällen bei der Handhabung von Kernbrennstoffen würden sich diese auf den Standort des KKW beschränken. Insbesondere zeigen Sicherheitsanalysen des AP1000-Reaktors [18], dass die Strahlungsauswirkungen von Unfällen bei der Handhabung von Kernbrennstoff geringer sind als die eines Unfalls mit großem Kühlmittelverlust (LB LOCA).

IV.17.2 Zusammenfassung

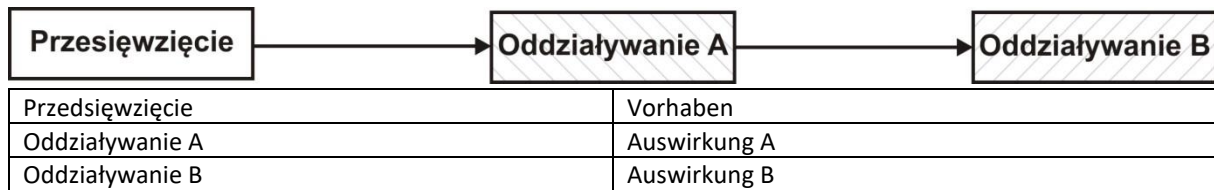
In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Analysen der Strahlenauswirkungen des KKW unter Notfallbedingungen vorgestellt und diskutiert, die vom Nationalen Zentrum für Kernforschung [11][12] im Auftrag des Investors für beide Standortalternativen durchgeführt wurden. Insbesondere wurden die Höchstgrenzen der Interventionszonen für den Fall eines schweren Unfalls mit einer Reaktorkernschmelze festgelegt, die für die Notfallplanung für die verschiedenen Arten dieser Maßnahmen repräsentativ sind. Dank der gewählten technischen Lösungen und vor allem der angewandten Sicherheitssysteme würden sich die notwendigen Interventionsmaßnahmen selbst bei einem Auslegungsstörfall und einem äußerst unwahrscheinlichen schweren Unfall auf die unmittelbare Umgebung des KKW beschränken, mit Ausnahme von Zonen für die Verabreichung stabiler Jodpräparate und Zonen, die den Verzehr kontaminierter Lebensmittel und Futtermittel einschränken. Außerhalb dieses Bereichs, der sich im Extremfall bis zu mehreren Kilometern vom KKW entfernt befindet, wären die radiologischen Auswirkungen des KKW im Falle eines schweren Unfalls mit Kernschmelze unbedeutend.

IV.19 Kumulative Auswirkungen

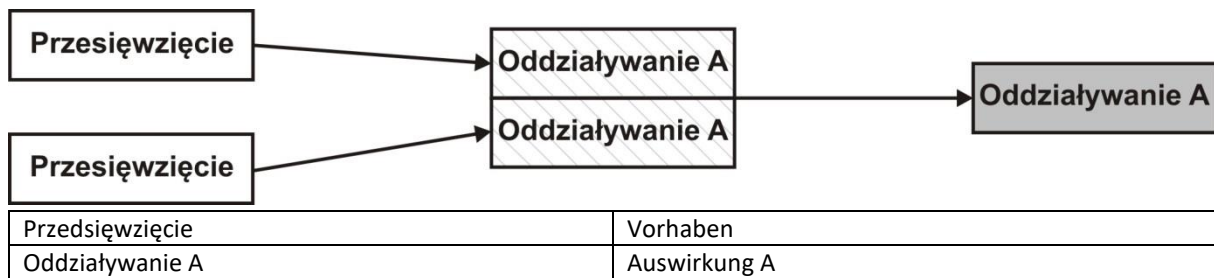
IV.19.1 Methodik zur Bewertung kumulativer Auswirkungen

Gemäß den Leitlinien „Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions“ [149] können drei Arten von Auswirkungen unterschieden werden, die kumulative negative Auswirkungen auf die Umwelt haben:

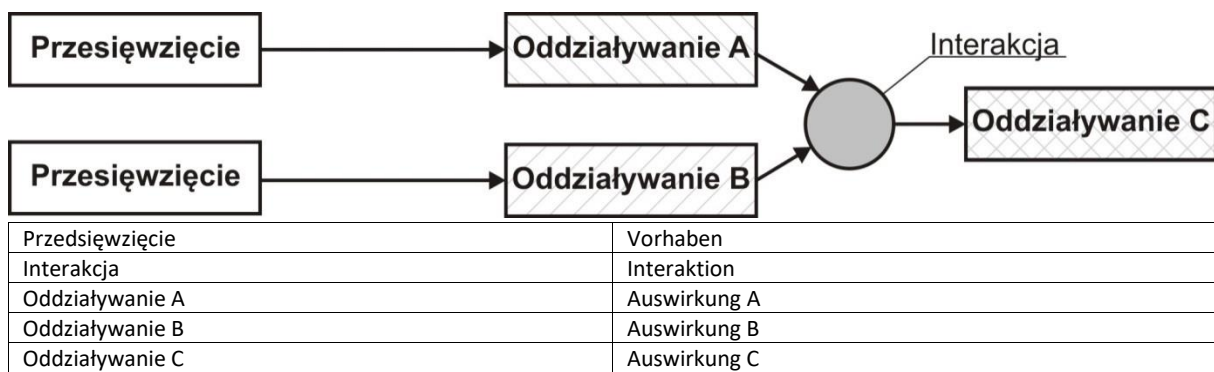
- Indirekte Auswirkungen - die Auswirkungen auf die Umwelt, die nicht direkt auf die Durchführung oder den Betrieb einer Investition zurückzuführen sind und oft in großer Entfernung von der Quelle auftreten. Direkte Auswirkung auf ein Element der Umwelt kann indirekte Auswirkungen auf ein anderes Element haben;



- Kumulative Auswirkung - Verstärkung der Veränderungen in der Umwelt durch Überschneidung der gleichen Art von Auswirkungen des geplanten Vorhabens mit den Auswirkungen anderer Vorhaben, einschließlich der vergangenen und der geplanten Vorhaben;



- Wechselwirkungen zwischen den Auswirkungen - Reaktionen zwischen verschiedenen Auswirkungen der gleichen oder verschiedener Entwicklungen, die zu einer neuen Art von negativen Umweltauswirkungen führen.



Gemäß dem UVP-Gesetz [501] sollte der UVP-Bericht Informationen über die Zusammenhänge mit anderen Vorhaben enthalten, insbesondere über die kumulativen Auswirkungen der durchgeführten, abgeschlossenen oder geplanten Vorhaben, für die Entscheidungen über die Umweltbedingungen (im Folgenden DŚU) erlassen wurden, die sich in dem Gebiet befinden, in dem das Vorhaben durchgeführt werden soll, und die sich im Wirkungsbereich des Vorhabens befinden oder deren Auswirkungen sich im Wirkungsbereich des geplanten Vorhabens befinden - in dem Maße, wie ihre Auswirkungen zu den kumulativen Auswirkungen mit dem geplanten Vorhaben führen können.

In diesem Abschnitt wird speziell auf kumulative Auswirkungen und Wechselwirkungen eingegangen. Indirekte Auswirkungen (sofern sie geringfügig sind) werden insbesondere in den einzelnen Wirkungskapiteln [Abschnitt IV.1–IV.18] beschrieben, werden aber auch in diesem Kapitel je nach Kontext der Beschreibung analysiert.

IV.19.1.1 Formalrechtliche Aspekte

Die Anforderungen für kumulative Auswirkungen werden in den folgenden Dokumenten erläutert:

- EU-Vorschriften (auch in polnisches Recht umgesetzt), d.h. die Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/52/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten [84]. Anhang IV „Informationen“ auf den in Artikel 5 Absatz 1 der genannten Richtlinie Bezug genommen wird (im Umweltverträglichkeitsbericht enthaltene Informationen), in 5e) besagt, dass die Auswirkungsbewertung Folgendes erfordert: *„Beschreibung der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt, die sich unter anderem aus der Kumulierung der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bereits durchgeführter oder genehmigter Vorhaben ergeben, unter Berücksichtigung aktueller Umweltprobleme im Zusammenhang mit Gebieten von besonderer ökologischer Bedeutung, die von dem Vorhaben betroffen sein könnten, oder unter Berücksichtigung der Nutzung natürlicher Ressourcen. [...] Bei der Beschreibung werden die auf Ebene der Union oder der Mitgliedstaaten festgelegten Umweltziele berücksichtigt, die für das Vorhaben relevant sind“*;
- Die EU-Leitlinien: Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions von 1999 [149], die im Vorwort zur Methodik erwähnt werden und den Ansatz für die Analyse kumulativer Auswirkungen sowie die Methoden und Instrumente zur Ermittlung dieser Auswirkungen angeben;
- IAEA-Leitlinien: Managing Environmental Impact Assessment for Construction and Operation in New Nuclear Power Programmes [195], die davon ausgehen, dass im Rahmen der für die Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführten Analysen eine Beschreibung anderer Vorhaben erstellt wird und die kumulativen Auswirkungen, die sich aus der Realisierung des KKW und dieser Vorhaben ergeben, dargestellt werden. In den Leitlinien wird auch darauf hingewiesen, dass eine Analyse der kumulativen Auswirkungen durchgeführt werden sollte, die sich aus den künftigen Auswirkungen des KKW auf die Umweltbestandteile ergeben, die kontinuierlich durch das KKW und andere Vorhaben beeinflusst werden;
- Gesetz vom 3. Oktober 2008 über die Bereitstellung von Informationen über die Umwelt und ihren Schutz, die Beteiligung der Öffentlichkeit am Umweltschutz und die Umweltverträglichkeitsprüfung [501]. Gemäß Art. 66 Abs. 1 sollte der UVP-Bericht beinhalten: Punkt 3b) *„Informationen über den Zusammenhang mit anderen Vorhaben, insbesondere über die Kumulierung der Auswirkungen von durchgeführten, abgeschlossenen oder geplanten Vorhaben, für die eine Entscheidung über die Umweltbedingungen ergangen ist, die sich in dem Gebiet befinden, in dem das Vorhaben durchgeführt werden soll, und die in den Wirkungsbereich des Vorhabens fallen oder deren Auswirkungen in den Wirkungsbereich des geplanten Vorhabens fallen, sofern deren Auswirkungen zu einer Kumulierung der Auswirkungen mit dem geplanten Vorhaben führen können“*;
- Beschluss des Generaldirektors für Umweltschutz vom 25. Mai 2016, (DOOŚ-OA.4205.2015.2) [348] über die Bestimmung des Umfangs des Berichts über Umweltauswirkungen des Vorhabens Bau und Betrieb des ersten Kernkraftwerkes in Polen mit der installierten Leistung von 3.750 MWe auf dem Gebiet der Gemeinde Choczewo oder Gniewino und Krokowa. Gemäß Pkt. IV des Beschlusses sollte der UVP-Bericht enthalten: *„Beschreibung der voraussichtlichen kumulativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt mit anderen bestehenden und geplanten Investitionen und Emissionsquellen, insbesondere unter Berücksichtigung von:*

- a) *Begleitinvestitionen,*
- b) *Verkehr und Kommunikation im Investitionsgebiet,*
- c) *Elektroenergetischer Infrastruktur*
- d) *Pumpspeicherkraftwerk in Żarnowiec,*
- e) *Gewinnung fossiler Brennstoffe (z. B. Erdöl, Erdgas, Schiefergas),*
- f) *Tätigkeiten im Meeresbereich".*

IV.19.1.2 Die Voraussetzungen der Analyse der kumulativen Auswirkungen

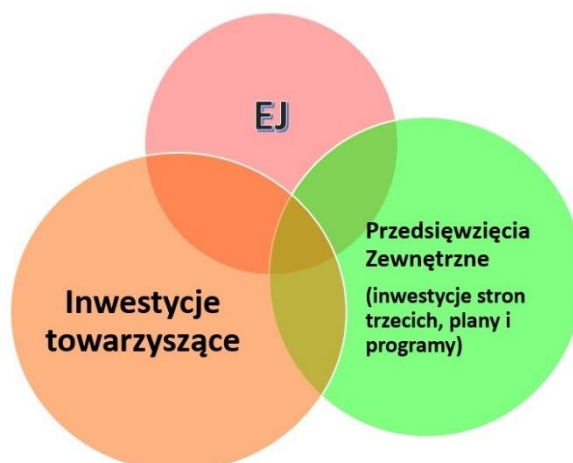
Unter der Berücksichtigung der oben genannten Anforderungen des polnischen Rechts [501], der EU [84], sowie der EU-Richtlinien [149] und IAEA [195] und die Bestimmungen des Beschlusses von GDOŚ (Generaldirektion für Umweltschutz) [348], sowie auch der guten internationalen Praktiken wurden folgende Grundvoraussetzungen für die Durchführung der Analyse der kumulativen Auswirkungen angenommen:

- Die kumulativen Auswirkungen sind Auswirkungen, die aus der Anhäufung und Synergie der Einflüsse der Auswirkungen nach der Hinzufügung des Vorhabens (Realisierung des KKW) zu den anderen, vergangenen und gegenwärtigen und rational vorherzusehenden Handlungen der einzelnen Subjekte und Vorhaben, die einzeln und für sich unbedeutende, aber gemeinsam bedeutende Folgen für die Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft, darunter für die Gesundheit zu einer gegebenen Zeit und an einem gegebenen Ort, oder in einem gegebenen Gebiet ergeben, resultieren;
- Die kumulativen Auswirkungen, und ihre Folgen resultieren aus den unternommenen Maßnahmen (Umsetzung der Vorhaben), die an und für sich betrachtet keine bedeutenden Auswirkungen haben können, aber gemeinsam, infolge des Effekts der Überlappung/Anhäufung/Verstärkung bedeutend werden können, was die Zeit, das Gebiet, die Art der Auswirkung und die Empfindlichkeit der Umweltkomponente angeht;
- Die Analyse im Bereich der Möglichkeit des Auftretens kumulativer Auswirkungen wurde im Rahmen dieses UVP-Berichts mit Berücksichtigung der Möglichkeit des Auftretens des kumulierten Effekts mit dem Charakter der Auswirkung in der Beziehung Umweltbestandteil (Rezeptor) - Auswirkung (Stressor) durchgeführt. Diese Auswirkung ist mit der Realisierung der konkreten Phase des Vorhabens, der begleitenden Vorhaben (begleitenden Investitionen) und der durch Dritte im Gebiet der Vorhabensdurchführung sowie im Gebiet der prognostizierten Auswirkung, die von dem geplanten Vorhaben ausgeht, realisierten, in der Realisierung begriffenen und geplanten Vorhaben verbunden, und ihre Bewertung konzentriert sich auf die Schlüsselauswirkungen, d.h. bedeutende Auswirkungen und Umweltbestandteile, und nicht auf die empfindlichen;
- Während der Analyse der kumulativen Auswirkungen wurde der räumliche und der zeitliche Umfang der Auswirkungen (je nach dem für die Auswirkungen zuständigen Faktor) mit Berücksichtigung des Charakters und der Art des Rezeptors und seiner Empfindlichkeit, auf den sich der kumulative Effekt auswirken wird, in Betracht gezogen.
- Für die Bewertung wurde das zugängliche Wissen im Bereich der Investition, darunter u.a. des Standortes, der Art der Tätigkeit, der Hauptemissionen und der Reichweite der Auswirkung für folgende Bereiche berücksichtigt:
 - Investitionen Dritter in der Phase der Realisierung (während des Baus) und in der Phase des Betriebes (der realisierten Vorhaben), für die eine Umweltentscheidung erlassen oder das Verfahren zur Umweltentscheidung eingeleitet wurde (es wurde KIP (Informationsblatt zum Projekt) oder ein UVP-Bericht vorgelegt - wenn während des Verfahrens der Prozess eine weitere Phase der Bewertung erreicht hat),

- begleitende Investitionen, die im Rahmen des Baus und des Betriebes des KKW realisiert werden, für welche gemäß dem Gesetz vom 29. Juni 2011 über die Vorbereitung und Umsetzung von Vorhaben im Bereich von kerntechnischen Anlagen sowie von Begleitvorhaben [498], die Umweltentscheidung auf der Grundlage einer einzelnen Prozedur erlassen wird, und deren Realisierung wegen der Zone der Auswirkung und des zeitlichen Zusammenfallens der Realisierung mit dem Umfang des Hauptvorhabens das Auftreten eines bedeutenden kumulativen Effekts zur Folge haben wird,
 - das Hauptvorhaben in der Bau- und Betriebsphase.
- Die kumulativen Auswirkungen des geplanten Vorhabens werden neben den regionalen und lokalen Auswirkungen auf dem Festland und auf der See mit einem viel weiteren gebietsmäßigen und zeitlichen Aspekt verbunden sein, der im Polnischen Programm der Kernenergie zum Ausdruck kommt, das durch den Beschluss des Ministerrates vom 2. Oktober [351] und in der Energiepolitik Polens bis 2040 durch den Beschluss des Ministerrates vom 2. Februar 2021 [343] angenommen wurde. Im Zusammenhang mit dem Obigen wurde in diesem UVP-Bericht auf die kumulativen Auswirkungen im Bereich der Einführung der in den o.g. Dokumenten angenommenen Veränderungen, die mit dem Rücktritt Polens von der Konsumption der fossilen Brennstoffe für den Bedarf der Energieindustrie verbunden sind, Bezug genommen (was im Band I beschrieben ist). Eine ausführlichere Besprechung dieses Themas wurde in der Strategischen Bewertung der Umweltauswirkungen für das Projekt Energiepolitik Polens bis 2040 [442] und in der Prognose der Umweltauswirkungen des Programms der Polnischen Kernenergie [350] vorgestellt.

In den kumulativen Analysen wurden potenzielle Auswirkungen berücksichtigt, die in der Region und lokal auftreten, (wenn für einen konkreten Umweltbestandteil eine solche Auswirkung aufgetreten ist), und zwar in folgendem Bereich [Abbildung IV.19- 1]:

1. kumulative Auswirkungen des **geplanten Vorhabens, die aus strategischen Dokumenten resultieren** - Pläne und Programme;
2. kumulative Auswirkungen **des geplanten Vorhabens in Verbindung mit den begleitenden Investitionen und den Investitionen Dritter** (bestehender, gerade realisierter und geplanter, für die Umweltentscheidungen (DŚU) erlassen wurden oder auf deren Erlassen noch gewartet wird) - als gesamte kumulative Auswirkung, was auf der Karte in der Anlage vorgestellt wird [Anlage IV.19-2].



EJ	KKW
Przedsięwzięcia Zewnętrzne (inwestycje stron trzecich, plany i programy)	Externe Vorhaben (Investitionen Dritter, Pläne und Programme)
Inwestycje towarzyszące	Verbundene Investitionen

Abbildung IV.19- 1 Schema kumulativer Auswirkungen

Quelle: Eigene Abhandlung

Der Kumulierung der Auswirkungen wurden die Auswirkungen unterzogen, die aus vorbereitenden Arbeiten, Bau, Inbetriebnahme und Betrieb des KKW resultieren (darunter sowohl die unmittelbare als auch die mittelbare Auswirkung, die mit dem Verkehr der Straßenfahrzeuge und Eisenbahnfahrzeuge verbunden ist, sowie die lokalen, regionalen und landesweiten Auswirkungen). Die Phase der Liquidation war kein Gegenstand der Analysen hinsichtlich der kumulativen Auswirkung. Wenn in ein paar Jahrzehnten die Notwendigkeit der Liquidation des KKW bestehen sollte, wird angenommen, dass die Mehrzahl der begleitenden Infrastruktur bleiben wird, um den Einwohnern der Region zu dienen.

Es wurde keine Kumulation der Auswirkungen der begleitenden Investitionen mit den Investitionen Dritter, für die Umweltentscheidungen erlassen wurden oder auf deren Erlassen noch gewartet wird, berücksichtigt. Diese Auswirkung wird während der Prozedur der Einholung der Umweltentscheidung für diese Investitionen einer Analyse unterzogen.

Aufteilung der kumulativen Auswirkungen

Die kumulativen Auswirkungen basieren auf den Ergebnissen einzelner Auswirkungen des Vorhabens und wurden, wie im Falle der einzelnen Auswirkungen mengenmäßig bestimmt (wenn die Bestimmung eines genauen Ergebnisses der Kumulierung möglich war, z.B. der Emission) und qualitativ bestimmt (wenn eine genaue Berechnung der Kumulation nicht möglich war). Je nach dem Umweltbestandteil wurden sie nach folgenden Aspekten aufgeteilt:

Kumulationsgebiet:

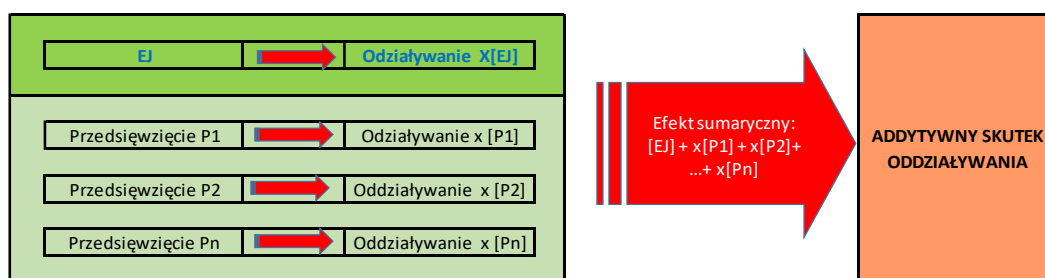
- Landgebiet;
- Seegebiet;

Kategorien der Auswirkungen:

- Projektinterne Auswirkungen - die aus einer oder größerer Zahl von Maßnahmen resultieren, die zu dem geplanten Vorhaben gehören, welches das KKW und die es begleitenden Investitionen umfasst; und
- Projektübergreifende Auswirkungen - die im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben und einer oder mehreren externen Investitionen entstehen, die gerade realisiert werden oder die geplant sind und für die Umweltentscheidungen erlassen wurden oder auf deren Erlassen noch gewartet wird.

Während der Analysen wurde auch der Charakter der Folgen der kumulativen Auswirkungen berücksichtigt:

- additiv (summarisch) d.h. die Folge der Auswirkungen entspricht der Summe des Wertes einzelner Auswirkungen;

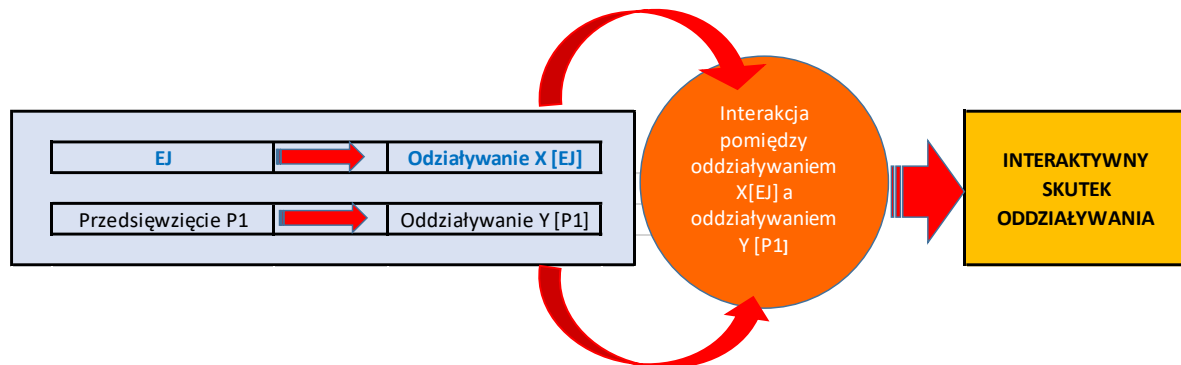


EJ	KKW
Oddziaływanie X[EJ]	Auswirkung X[KKW]
Przedsięwzięcie P1	Vorhaben P1
Przedsięwzięcie P2	Vorhaben P2
Przedsięwzięcie Pn	Vorhaben Pn
Oddziaływanie x [P1]	Auswirkung x [P1]
Oddziaływanie x [P2]	Auswirkung x [P2]
Oddziaływanie x [Pn]	Auswirkung x [Pn]
Efekt sumaryczny: [EJ] + x[P1] + x[P2]+ ...+ x[Pn]	Summarischer Effekt: [KKW] + x[P1] + x[P2]+ ...+ x[Pn]
ADDYTYWNY SKUTEK ODDZIAŁYWANIA	ADDITIVE FOLGE DER AUSWIRKUNG

Abbildung IV.19- 2 Additive Folge der Auswirkungen

Quelle: Eigene Abhandlung

- interaktiv, d.h. die Folgen der Auswirkungen sind durch die Interaktionen zwischen den Auswirkungen verursacht;



EJ	KKW
Oddziaływanie X [EJ]	Auswirkung X [KKW]
Przedsięwzięcie P1	Vorhaben P1
Oddziaływanie Y [P1]	Auswirkung Y [P1]
Interakcja pomiędzy oddziaływaniem X [EJ] a oddziaływaniem Y [P1]	Wechselwirkung zwischen Auswirkung X [KKW] und Auswirkung Y [P1]
INTERAKTYWNY SKUTEK ODDZIAŁYWANIA	INTERAKTIVE FOLGE DER AUSWIRKUNG

Abbildung IV.19- 3 Interaktive Folge der Auswirkungen

Quelle: Eigene Abhandlung

IV.19.1.3 Aus strategischen Dokumenten resultierende Auswirkungen

Im Falle von potenziellen kumulativen Auswirkungen, die aus den Bestimmungen resultieren, die in den strategischen Dokumenten vorgestellt sind, sollte in erster Linie festgestellt werden, dass der gebietsmäßige Umfang der Auswirkungen das Gebiet des gesamten Landes betreffen kann, und der zeitliche Umfang - mehrere Jahre, wie in diesen Dokumenten beschrieben, und sogar den Zeitraum nach ihnen. Gemäß den in der Prognose der Umweltauswirkungen des Polnischen Kernenergie-Programms vorgestellten Bestimmungen [350]: „*Betrifft die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der kumulativen Auswirkungen auch die Realisierung des Polnischen Kernenergie-Programms, gemeinsam mit der Realisierung anderer strategischer Dokumente im Land. Hier ist die Rede von Dokumenten, die eine Diversifizierung der Quellen des Energiegewinns und die Förderung anderer Quellen als Kernenergie annehmen*“. Zusätzlich sollte erwähnt werden, dass die Diversifizierung der Energiequellen unmittelbar mit der Sicherstellung der Energiesicherheit verbunden ist, die eine der Säulen des Polnischen Kernenergie-Programms (nachfolgend: PPEJ) [351] ist. Breiter wurde die Thematik der o.g. Dokumente im Band I besprochen.

Im Zusammenhang damit, dass das analysierte Vorhaben sich in das PPEJ eingliedert, kann seine Umsetzung Auswirkungen bewirken, die auf mittelbare Weise mit den zu realisierenden Investitionen in anderen strategischen Sektor-Dokumenten, die u.a. Energetik, Gewässer oder Klimaveränderungen betreffen, kumulieren können. Wenn die Kumulation der Auswirkungen im Zusammenhang mit dem gegebenen strategischen Dokument und dem Vorhaben hinsichtlich eines konkreten Umweltbestandteils aufgetreten ist, dann wurde das im Bereich der kumulativen Auswirkungen für den konkreten Umweltbestandteil qualitativ beschrieben.

IV.19.1.4 Kumulative Auswirkungen des geplanten Vorhabens samt den begleitenden Investitionen und den Investitionen Dritter

Der Analyse wurden Auswirkungen unterzogen, die während der mit der Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf einzelne Umweltbestandteile hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen, die während der Umsetzung und des Betriebes der begleitenden Investitionen und der Investitionen Dritter auftreten können,

zusammenhängenden Analysen identifiziert wurden. Die Karte der begleitenden Investitionen und der Investitionen Dritter wurden in der Anlage vorgestellt [Anlage IV. 19-2].

Im Rahmen dieser Analysen wurde der Typ, die Dauer und die Reichweite der Auswirkungen berücksichtigt, die von dem Vorhaben sowie von den begleitenden Investitionen und den Investitionen Dritter ausgehen, berücksichtigt. Es wurde auch auf den Zeitraum der Realisierung einzelner Investitionen in Verbindung mit dem Zeitraum der Vorhabensumsetzung und der Lage dieser Investitionen gegenüber dem Vorhaben geachtet.

IV.19.1.4.1 Kumulative Auswirkungen im Zusammenhang mit den begleitenden Investitionen

Der Analyse wurden die Auswirkungen im Rahmen des analysierten Vorhabens in der Phase des Baus und des Betriebes unterzogen, die während der durchgeführten Analysen der Bewertungen der Auswirkungen auf die einzelnen Umweltbestandteile im Hinblick auf den potenziellen Auswirkungen, die im Rahmen der Umsetzung der Investitionen Dritter auftreten können, identifiziert wurden (was in den einzelnen Abschnitten vorgestellt wird [Abschnitte IV.1–IV.18]). Die Art, die Größenordnung und der Standort der begleitenden Investitionen wurden ausführlich in dem Abschnitt beschrieben [Abschnitt II.12]. Aus der Sicht der Auswirkungen des Vorhabens samt der es begleitenden Infrastruktur wurde der territoriale Umfang der Auswirkungen für die einzelnen begleitenden Investitionen analysiert, sowie die vorab geplanten technischen und technologischen Lösungen sowie die geschätzten Emissionen, die eine Folge der Bauprozesse und der Prozesse während des Betriebes der einzelnen begleitenden Investitionen sein können.

Im Moment als die Reichweiten der Auswirkungen auf einen konkreten Umweltbestandteil, die von dem geplanten Vorhaben und von den begleitenden Investitionen ausgehen, sich überlappten, wurde die Möglichkeit des Auftretens kumulativer Auswirkung der Analyse unterzogen. Im Rahmen der Analyse wurden die Auswirkungen auf die biotischen und abiotischen Umweltbestandteile sowie auf den Menschen (gesellschaftlich-wirtschaftliche Aspekte) in Betracht gezogen. Es wurden auch die additiven Folgen der Auswirkungen und die interaktiven Folgen berücksichtigt.

IV.19.1.4.2 Kumulative Auswirkungen auf die Investitionen Dritter

Der Analyse wurden die Auswirkungen im Rahmen des analysierten Vorhabens in der Phase des Baus und des Betriebes unterzogen, die während der durchgeführten Analysen der Bewertungen der Auswirkungen auf die einzelnen Umweltbestandteile im Hinblick auf den potenziellen Auswirkungen, die im Rahmen der Umsetzung der Investitionen Dritter auftreten können, identifiziert wurden. Gemäß Art. 66 Abs. 1 Pkt. 4 des Gesetzes vom 3. Oktober 2008 über die Bereitstellung von Umweltinformationen, über den Schutz der Umwelt, die Teilnahme der Bevölkerung am Umweltschutz und über die Umweltverträglichkeitsprüfung [501], wurden der Analyse Investitionen Dritter unterzogen, für die Umweltentscheidungen erlassen wurden oder auf deren Erlassen noch gewartet wird.

Als Investitionen Dritter betrachten wir folgende:

- externe bestehende Investitionen, für die Umweltentscheidung erlassen wurde oder auf deren Erlassen noch gewartet wird, deren potenzielle Reichweite sich im Bereich der Auswirkungen des KKW befindet,
- Investitionen, für die eine Umweltentscheidung erlassen wurde und die realisiert werden - es wird angenommen, dass sie die Baugenehmigung oder eine andere Genehmigung im Rahmen der Umweltentscheidung erhalten haben,
- Investitionen, für die die Prozedur des Erlassens der Umweltentscheidung in Gang gesetzt wurde, aber die Umweltentscheidung noch nicht erlassen wurde (deren Umsetzung noch nicht angefangen hat).

Ähnlich wie im Falle der kumulativen Auswirkungen im Zusammenhang mit den begleitenden Investitionen wurde auch hier Folgendes analysiert: der territoriale Umfang der Auswirkungen auf die einzelnen Investitionen Dritter, angewendete technische und technologische Lösungen und Emissionen.

Prozess der Einholung von Informationen über die Investitionen, die Dritte betreffen

Für diesen UVP-Bericht wurde eine Information über die o.g. Investitionen von den Organen der öffentlichen Verwaltung eingeholt, die gemäß Art. 75 des Gesetzes vom 3. Oktober 2008 über die Bereitstellung von Umweltinformationen, über den Schutz der Umwelt, die Teilnahme der Bevölkerung am Umweltschutz und über die Umweltverträglichkeitsprüfung [501], die für das Erlassen der Umweltentscheidung zuständig sind:

- Gemeindevorsteher, Bürgermeister und Stadtpräsidenten;
- Generaldirektor für Umweltschutz in Danzig;
- Seeschiffahrtsamt in Gdynia.

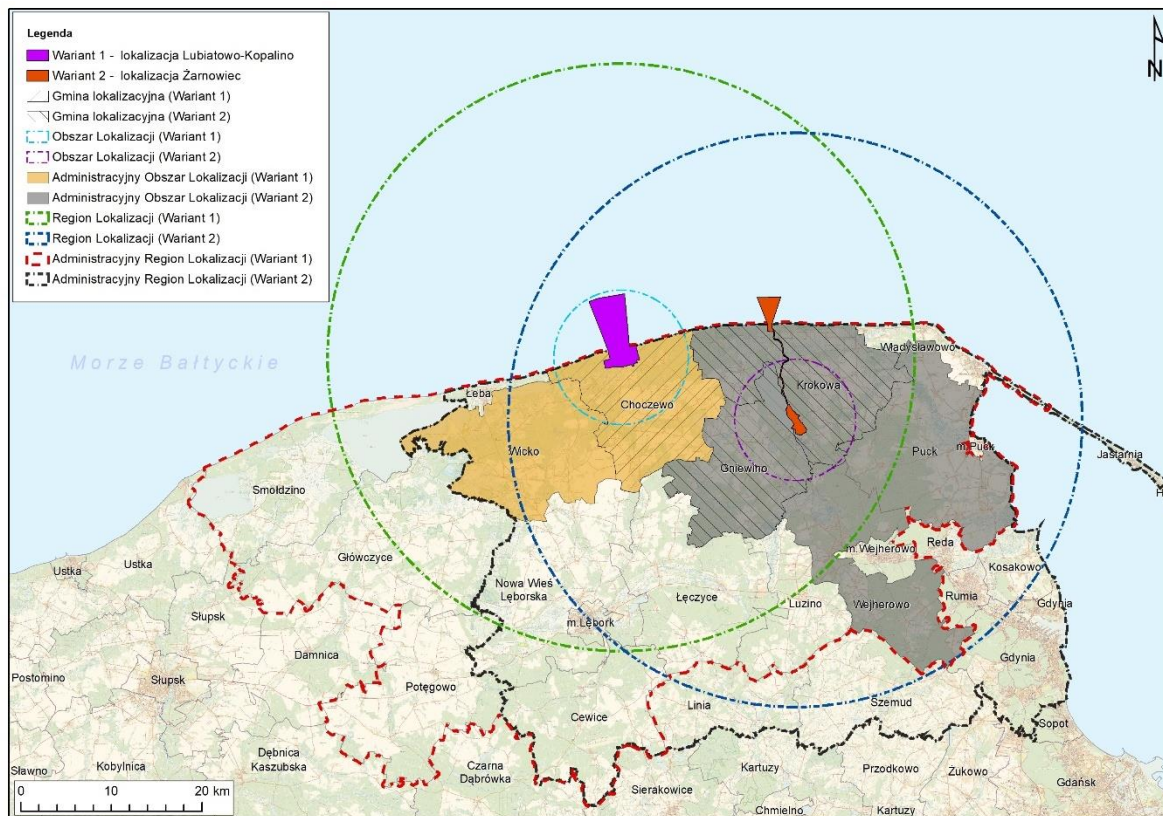
Die Informationen wurden für das durch die Grenze von AOL (Verwaltungsgebiet des Standortes) und ARL (Verwaltungsregion des Standortes) eingeschränkte Gebiet eingeholt - d.h. für alle Gemeinden, die sich gebietsmäßig in der Standort-Region der Variante 1 – Standort Lubiатовo-Kopalino und Variante 2 – Standort Żarnowiec befinden [Tabelle IV.19- 1]. Zusätzlich wurden die Grenzen der Analysen auf die Grenzen dieser Gemeinden erweitert, indem man das Gebiet der gesamten Gemeinde berücksichtigte (und nicht nur einen Teil der analysierten Gemeinde bis zur Stelle des Überschneidens der Grenze des Gebietes und der Region des Standortes beider Standortvarianten), woraus Verwaltungsgebiete und Verwaltungsregionen hervorgegangen sind, wie auf der Abbildung unten gezeigt wird [Abbildung IV.19- 4].

Tabelle IV.19- 1 Gemeinden, die zu AOL und ARL gehören, für die die Informationen über die Investitionen Dritter eingeholt wurden

Lfd. Nr.	Variante 1 – Standort Lubiатовo-Kopalino	Klassifikation des Gebietes AOL/ARL	Variante 2 - Standort Żarnowiec	Klassifikation des Gebietes AOL/ARL
	Gemeinden AOL und ARL		Gemeinden AOL und ARL	
1	Lębork (m)	ARL	Lębork (m)	ARL
2	Łeba (m)	ARL	Łeba (m)	ARL
3	Cewice (w)	ARL	Cewice (w)	ARL
4	Nowa Wieś Lęborska (w)	ARL	Nowa Wieś Lęborska (w)	ARL
5	Wicko (w)	AOL	Wicko (w)	ARL
6	Władysławowo (m-w)	ARL	Władysławowo (m-w)	ARL
7	Krokowa (w)	ARL	Krokowa (w) – gm. Standort des KKW	AOL
8	Puck (w)	ARL	Puck (w)	AOL
9	Wejherowo (m)	ARL	Wejherowo (m)	ARL
10	Choczewo (w) - gm. Standort des KKW	AOL	Choczewo (w)	ARL
11	Gniewino (w)	ARL	Gniewino (w) - gm. Standort des KKW	AOL
12	Luzino (w)	ARL	Luzino (w)	ARL
13	Łęczyce (w)	ARL	Łęczyce (w)	ARL
14	Wejherowo (w)	ARL	Wejherowo (w)	AOL
15	Główczyce (w)	ARL	Jastarnia (w)	ARL
16	Potęgowo (w)	ARL	Puck (m)	ARL
17	Smółdzino (w)	ARL	Kosakowo (w)	ARL
18			Reda (w)	ARL
19			Rumia (m)	ARL
20			Linia (w)	ARL
21			Szemud (w)	ARL
22			Gdynia (m)	ARL

AOL – Verwaltungsgebiet des Standortes; ARL – Verwaltungsregion des Standortes; gm. – Gemeinde; m – Stadtgemeinde; w – Dorfgemeinde, m-w – Stadt-Dorf-Gemeinde

Quelle: Eigene Abhandlung



Legenda	Legende
Wariant 1 - lokalizacja Lubiatowo-Kopalino	Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino
Wariant 2 - lokalizacja Żarnowiec	Variante 2 – Standort Żarnowiec
Gmina lokalizacyjna (Wariant 1)	Standortgemeinde (Variante 1)
Gmina lokalizacyjna (Wariant 2)	Standortgemeinde (Variante 2)
Obszar Lokalizacji (Wariant 1)	Standortgebiet (Option 1)
Obszar Lokalizacji (Wariant 2)	Standortgebiet (Option 2)
Administracyjny Obszar Lokalizacji (Wariant 1)	Verwaltungsstandortgebiet (Variante 1)
Administracyjny Obszar Lokalizacji (Wariant 2)	Verwaltungsstandortgebiet (Variante 2)
Region Lokalizacji (Wariant 1)	Standortregion (Option 1)
Region Lokalizacji (Wariant 2)	Standortregion (Option 2)
Administracyjny Region Lokalizacji (Wariant 1)	Verwaltungsstandortregion (Variante 1)
Administracyjny Region Lokalizacji (Wariant 2)	Verwaltungsstandortregion (Variante 2)

Tabelle IV.19- 4 Gemeinden, die zu AOL und ARL gehören, für die die Informationen über die Investitionen Dritter eingeholt wurden

Quelle: Eigene Abhandlung

Informationen über die Investitionen Dritter (bestehende, gerade realisierte und geplante), für die Umweltentscheidungen erlassen wurden oder für welche die Prozedur des Erlassens der Umweltentscheidung für die Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino und die Variante 2 - Standort Żarnowiec eingeleitet wurde, betreffen den Zeitraum vom 1. Januar 2013 bis zum 30. Juni 2020. (bis zum ersten Schreiben betreffend die Zugänglichmachung der Information an die Organe öffentlicher Verwaltung verschickt wurde).

Der Tatsache folgend, dass im Zeitraum in dem der Investor den Zugang zu obigen Informationen beantragte, die COVID-19-Pandemie andauerte und in Polen der epidemiologische Zustand herrschte, was die Erlangung von Informationen von Ämtern zeitlich verlängerte, hat der Investor die letzten Antworten von Verwaltungsorganen zu Ende des Jahres 2020 erhalten. Anschließend beantragte der Investor eine Aktualisierung der o.g. Informationen von den Verwaltungsorganen. Auch in diesem Fall wurden die Antworten wegen der dauernden Pandemie mit deutlicher Verspätung gesendet. Da die o.g. Informationen wesentlich für die Durchführung der Analysen im Bereich kumulativer Auswirkungen waren, besonders für die Modellausführung im Bereich Auswirkungen auf atmosphärische Luft, Lärm und Gewässer, welche viel Zeit für ihre Durchführung

beanspruchen, wurden dazu die früher erhaltenen Informationen aus der Periode vom 1. Januar 2013 bis zum 30. Juni 2020 verwendet.

In Anbetracht des längeren Verfahrens zum Erlass der Umweltentscheidung für das Vorhaben (zusätzliches grenzüberschreitendes Verfahren), sowie der Tatsache, dass das Verwaltungsorgan bei dem Erlass der Umweltentscheidung den tatsächlichen und rechtlichen Stand bestehend für den Tag des Erlasses berücksichtigen sollte, wird der Investor während der Verfahrensdauer um die Umweltentscheidung, kontinuierlich den UVP-Bericht vervollständigen, um Analysen und Folgen im Bereich der kumulativen Auswirkungen der geplanten Investitionen dritter Parteien in der Nähe der Umsetzung des Vorhabens für Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino und Variante 2 – Standort Żarnowiec für welche die Umweltentscheidungen erlassen wurden.

Es ist zu unterstreichen, dass der o.g. Zeitraum anhand der Tatsache bestimmt wurde, dass am 1. Januar 2013 Änderungen zum Gesetz vom 3. Oktober 2008 über die Bereitstellung von Umweltinformationen, über den Schutz der Umwelt, die Teilnahme der Bevölkerung am Umweltschutz und über die Umweltverträglichkeitsprüfung [501] in Kraft getreten sind, die die Gültigkeit der Umweltentscheidungen auf 10 Jahre ab dem Tag, an dem sie endgültig geworden sind, festlegen. Es wird angenommen, dass die einzuholenden Informationen Investitionen betreffen werden, die nach dem Inkrafttreten dieser Änderung - Art. 72 Abs. 3, 4 und 4b [501] bewilligt wurden.

Dadurch wurden schon alle erhaltenen Entscheidungen verbraucht, oder haben noch die Chance durch die Bauherrn verbraucht zu werden. Insgesamt wurden für die beiden Standortvarianten in den Verwaltungsregionen des Standortes - Lubiatowo-Kopalino und Żarnowiec für den besagten Zeitraum Informationen über ca. 500 Investitionen eingeholt. Angesichts ihrer Zahl entschied man sich endgültig dafür, in diesem UVP-Bericht Informationen über die Investitionen Dritter vorzustellen, die in den Gemeinden lokalisiert sind und in welchen sich die analysierten Standortvarianten befinden, und in den Gemeinden, wo die begleitenden Investitionen verlaufen oder lokalisiert sind (im Falle der Straßen wurde als Zielort der Verkehrsknotenpunkt in Strzeblino, der die geplante Straße mit der Straße S6 verbindet, betrachtet). Einer Analyse wurden folgenden folgende Gemeinden unterzogen: Choczewo, Krokowa, Gniewino, Stadt Łębork, Wicko, Stadt Wejherowo, Luzino, Łęczycze und Nowa Wieś Łębonska. Aus der Liste von 500 Investitionen von Dritten, die durch die Organe der öffentlichen Verwaltung übergeben wurden, wurden kleine Infrastruktur-Investitionen, deren Reichweite eine lokale Größenordnung hat oder haben wird, und deren Auswirkungen klein und keine kumulativen Auswirkungen zusammen mit dem Vorhaben bilden werden, außer Acht gelassen. Zu solchen Investitionen gehörten u.a. solche Investitionen wie z.B.: Bau und Umbau der Kanalisation und Bau der Gebäude in einem Ort.

Schlussendlich umfasste die Analyse im Bereich der kumulativen Auswirkungen für den Großteil der Umweltbestandteile insgesamt 263 Investitionen, bei welchen man sich vor allem auf die großen Investitionen konzentrierte, u.a.: Infrastruktur-Investitionen (hauptsächlich Linieninvestitionen, d.h. Straßen und Eisenbahnen), Sektor der erneuerbaren Energien (Windparks und Solarparks), industrielle Freileitungen (110 und 400 kV). Die Karte der Investitionen Dritter werden in tabellarischer Form in der Anlage vorgestellt [Anlage IV. 19-1]. Die voraussichtliche Lage der einzelnen Investitionen Dritter wird in der Anlage vorgestellt [Anlage IV. 19-2]. Als nächstes wurden aus der Liste von 263 Investitionen für jeden Umweltbestandteil (biotischen und abiotischen) diejenigen Investitionen ausgewählt, die potenziell mit dem Bau und dem Betrieb des Kernkraftwerkes zusammenwirken können. Bei den kumulativen Analysen im Bereich der Raumbewirtschaftung wurde eine größere Zahl von Investitionen als die oben angegebene berücksichtigt, weil die externen Investitionen zusätzlich anhand der geltenden Raumbewirtschaftungspläne bestimmt wurden. Die Liste der Investitionen im Bereich der Raumbewirtschaftung für die beiden Standortvarianten wird in den Anlagen vorgestellt [Anlage IV.19-14 und Anlage IV.19-15].

Informationen zum Thema der Investitionen Dritter waren u.a. mit folgenden Sektoren verbunden:

- Landwirtschaft (Geflügelfarmen, Fischteiche, Ställe, Obstlagerung);

-
- Biogasanlage;
 - Umweltschutz (Objekte in der Nähe des Słowiński-Nationalparks) und Projekte von geringer Retention in den Wäldern);
 - Wohnungsbauwesen;
 - Industrieobjekte;
 - Infrastrukturobjekte (Hauptsächlich Straßenreparaturen und -Ausbau, Modernisierung der Eisenbahnlinien, Ausbau von Objekten öffentlichen Nutzens, manche Projekte, die das Fassungsvermögen der Objekte zur Kraftstoffspeicherung betreffen, touristische Infrastruktur);
 - Bergbau (Nutzung der Schotter-Lagerstätten);
 - Photovoltaik;
 - Erholung;
 - Windparks;
 - Abfallsammlung und -Verarbeitung;
 - Systeme der Wasser- und Abwasserwirtschaft;
 - Verteilung der elektrischen Energie.

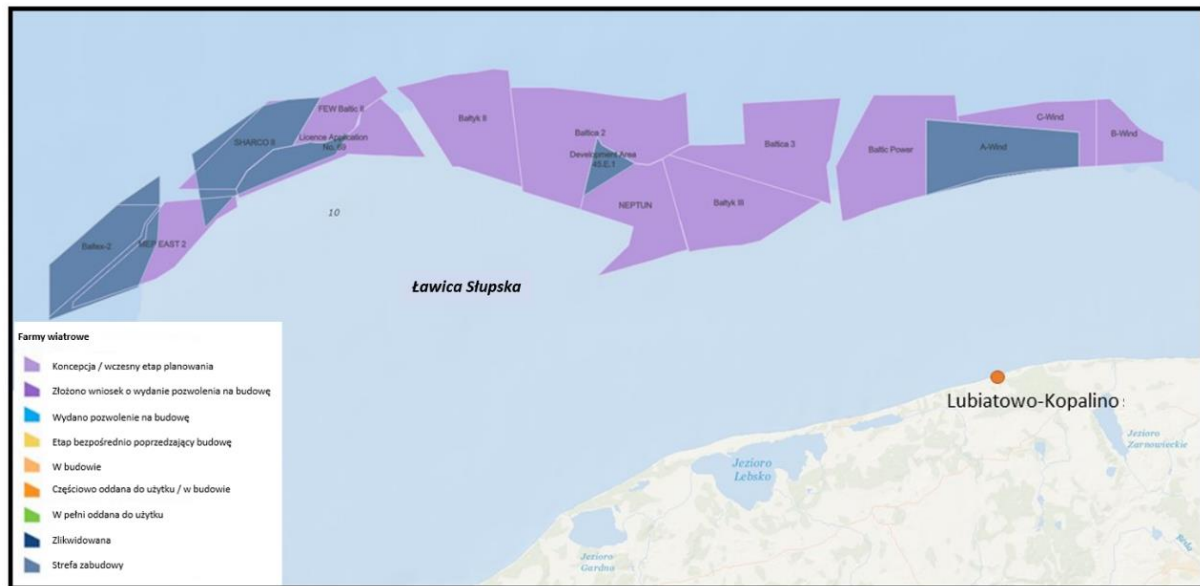
IV.19.1.4.3 Festlegung der Zone kumulativer Auswirkungen im Seegebiet

Um die Bewertung der kumulativen Folgen im Zusammenhang mit anderen Investitionen, Plänen und Programmen zu berücksichtigen, wurde ein maximales geographisches Gebiet um den Standort des Vorhabens und der begleitenden Investitionen herum festgelegt, in dem die Möglichkeit des Auftretens von Auswirkungen auf die Meeresumwelt besteht. Obwohl sich das Gebiet der Auswirkung in Abhängigkeit von den Umweltthemen unterscheidet, wurde zum Zwecke der Datenerhebung ein maximales entsprechendes Seegebiet der Zone der Auswirkungen für das Vorhaben berücksichtigt. Dieses Gebiet wurde anhand von Ergebnissen der im Bereich der Bewertung und des Modellierens der Meeresumwelt (der Auswirkung auf sie) durchgeführten Maßnahmen bestimmt.

Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

Es wurde festgestellt, dass kurzfristige (24-stündige) Abweichungen von den Konzentrationen der suspendierten Sedimente des Hintergrundes durch die Vertiefung der Eintrittskanäle in das offene Kühlsystem sich bis zu ca. 40 km in den Osten des Standortes, in Richtung Władysławowo ausbreiten können. Dies bestimmte den maximalen Bereich der Suche nach anderen Plänen und Projekten, die in die lange Liste anderer Vorhaben bei anfänglichen Überlegungen miteinzubeziehen sind.

Während der Suche nach den anderen bei der Bewertung der kumulativen Folgen zu berücksichtigenden Investitionen gelang es nicht, größere Vorhaben zu finden, die im Gebiet der Zone der Auswirkungen realisiert wurden und die man im Rahmen des Ausgangszustandes berücksichtigen könnte. Es wurden auch keine Investitionen identifiziert, die vor dem Beginn der Vorhabensdurchführung beendet werden sollten, und die als Teil eines künftigen Ausgangszustandes berücksichtigt werden könnten. Bei dem Durchsehen des Raumbewirtschaftungsplans der polnischen Seegebiete wurden jedoch die Gebiete der Konzessions-Blöcke für die Meereswindparks als „zulässige Aufgaben“ bestimmt, wie auf der Abbildung vorgestellt [Abbildung IV.19- 5]. Er umfasst einige Vorhaben außerhalb der Zone der Auswirkungen, aber sie wurden dort berücksichtigt, wo befunden wurde, dass sie über Pfade potenzieller kumulativer Auswirkungen verfügen könnten. Sie beschränken sich nur auf die Windparks, die in dem Gebiet polnischer Territorialgewässer lokalisiert werden sollen, und für die die Ausgangspunkte der Energiekabel entlang der Uferlinie zwischen Władysławowo im Osten und Ustka im Westen verortet wären.

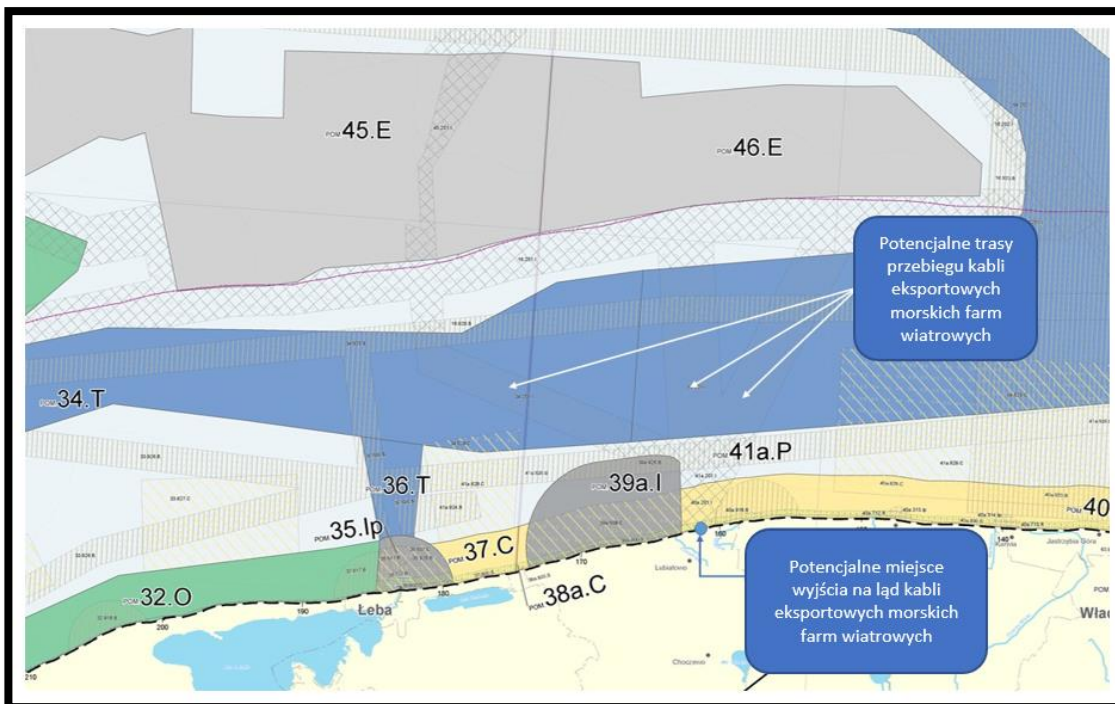


Farmy wiatrowe	Windparks
Konceptcja / wczesny etap planowania	Konzept / frühe Planungsphase
Złożono wniosek o wydanie pozwolenia na budowę	Der Antrag auf Baugenehmigung wurde eingereicht
Wydano pozwolenie na budowę	Erteilte Baugenehmigung
Etap bezpośrednio poprzedzający budowę	Phase unmittelbar vor dem Bau
W budowie	Im Bau
Częściowo oddana do użytku / w budowie	Teilweise in Betrieb genommen / im Bau
W pełni oddana do użytku	Vollständig in Betrieb genommen
Zlikwidowana	stillgelegt
Strefa zabudowy	Bebauungszone
Ławica Słupska	Stolpe-Bank

Abbildung IV.19- 5 Standort der mit den Meereswindparks verbundenen Gebiete

Quelle: [183]

Wie auf der Abbildung gezeigt [Abbildung IV.19- 6] wurde im Raumbewirtschaftungsplan der polnischen Seegebiete die Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino als ein geschützter Standort der „technischen Infrastruktur“ bestimmt (Gebiet POM.39a.I). Es wurde auch ein Herausführungspunkt auf das Festland und die Verlaufsstrecke der elektrischen Kabel aus den geplanten Meereswindparks bestimmt (Gebiete POM.45.E und POM.46.E).



Potencjalne trasy przebiegu kabli eksportowych morskich farm wiatrowych	Mögliche Routen für Exportkabel von Offshore-Windparks
Potencjalne miejsce wyjścia na ląd kabli eksportowych morskich farm wiatrowych	Mögliche Anlandung von Offshore-Windpark-Exportkabeln

Abbildung IV.19- 6 Auszug aus dem Raumbewirtschaftungsplan der polnischen Seegebiete

Quelle: [456]

Auf der Abbildung [Abbildung IV.19- 7] wird ein ausführlicheres Schema der potenziellen Bereiche der Kabeltrassen und Herausführungen der elektrischen Kabel der geplanten Meereswindparks auf dem Festland vorgestellt. Man kann bemerken, dass einige der auf das Festland herausgeführten Kabeltrassen ca. 60 km von dem Vorhaben, in der Region Ustka liegen. Es wurde auch die Trasse des Verlaufs eines Untersee-Energiekabels Harmony Link 750 MW vorgestellt, das Dębki in Polen mit Darbėnai in Litauen verbindet, die etwa 40 km in den Osten, entlang der Küste in Richtung Władysławowo verläuft.

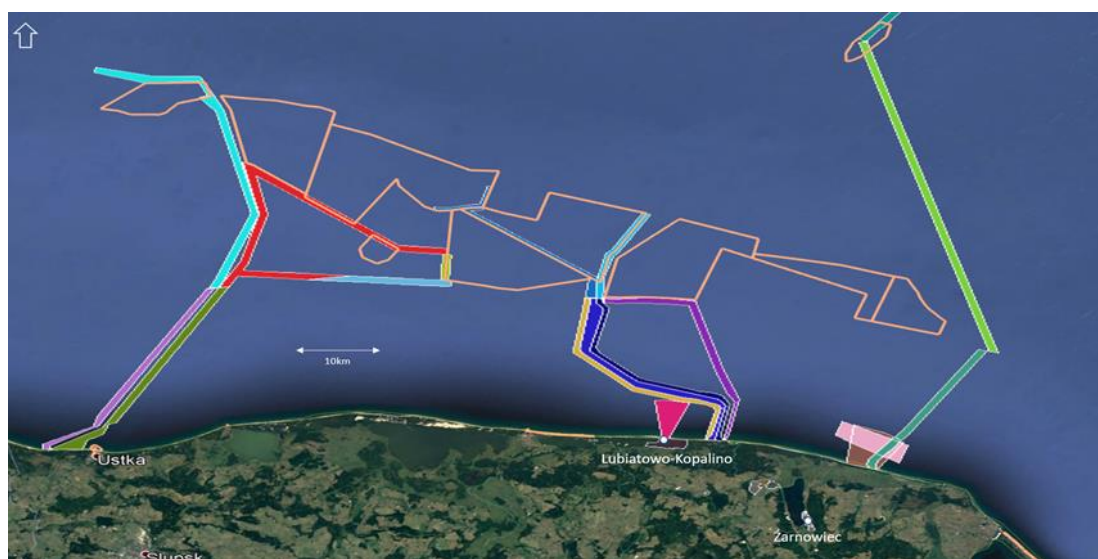


Abbildung IV.19- 7 Es wurden Erlassene Genehmigungen für die Verlegung und Instandhaltung der Kabel oder Rohrleitungen für den Standort im Bereich der Zonen der Auswirkungen für die Zwecke der Bewertung

Quelle: [456]

Variante 2 - Standort Żarnowiec

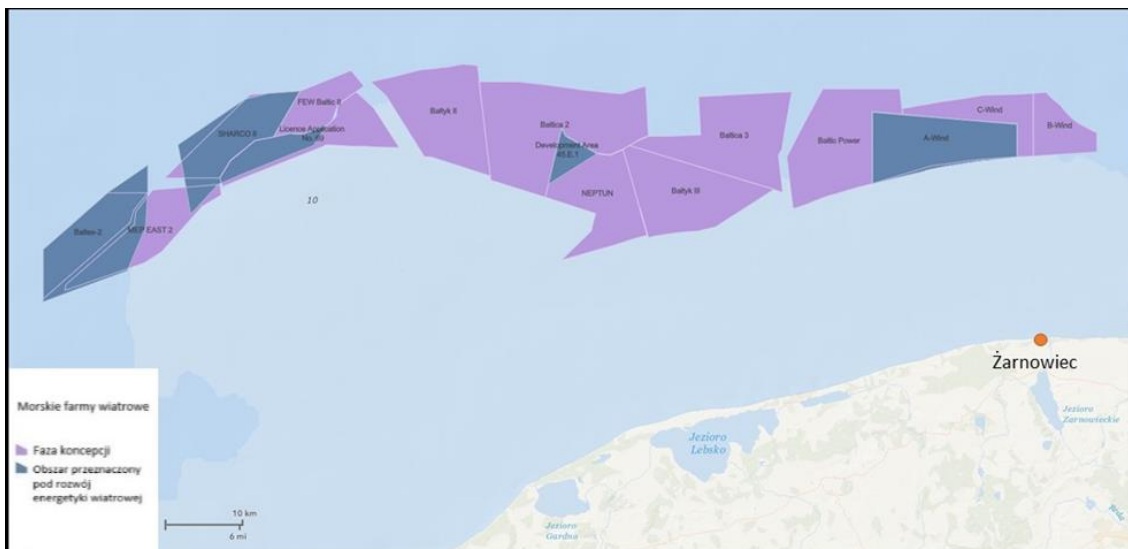
Hinsichtlich der Möglichkeit des Auftretens kumulativer Umweltauswirkungen sind wichtige Zonen der Auswirkungen diejenigen mit der Dispersion der suspendierten Sedimente, die infolge der Baggerarbeiten und des durch die Rammarbeiten bedingten Unterwasserlärms entstanden ist, verbundenen.

Infolge des Modellierens, das zum Zwecke der Bewertung der potenziellen Folgen der Baggerarbeiten durchgeführt wurde, wurde festgestellt, dass in dem schlimmsten Szenario kurzfristige (24-stündige) Abweichungen von der Ausgangskonzentration der suspendierten Sedimente im Falle der Vertiefung des Erdaushubes für einen gemeinsamen Korridor für die Entnahme- und Abgabe-Rohrleitungen und den Kanal des FRRS-Systems (engl. Fish Recovery and Return System) aufgetreten wären, obwohl das Auftreten von Werten, die EQS (Umweltqualitätsnormen für prioritäre Substanzen und manche andere verschmutzende Substanzen) überschreiten auf das Gebiet der Vorhabensdurchführung eingeschränkt wäre. Allerdings können sich im Winter die kurzfristigen Anstiege der Konzentrationen der Gesamtsumme der Schwebstoffe (TSS) dem zulässigen EQS-Wert annähern und sich auf im Gebiet bis zu 10 km in den Osten von dem Standort, in Richtung Jastrzębia Góra ausbreiten. Es wurden die Gebiete analysiert, in denen es zu einer Überlappung des Sedimentstreifens aus einem anderen Projekt oder Vorhaben oder eines Vorhabens, das ähnliche Arbeiten durchführt, mit dem Vorhaben kommen kann.

Basierend auf den Ergebnissen des Modellierens für den Unterwasserlärm wurden maximale, vernünftig begründete Meereszonen der Auswirkungen berücksichtigt, deren Reichweite für die zeitweilige Hörschwellenverschiebung (TTS) auf 20 km von jedem Standort der mit dem Vorhaben verbundenen Arbeiten festgelegt wurde. Dies ist ein Abstand, in dem die Stufe des Unterwasserlärms unbedeutend unter den Wert der dauerhaften Hörschwellenverschiebung (PTS) und TTS für die Meeressäuger-Arten (insbesondere Schweinswale), die die Bewertung betrifft, sinken würde. Das bedeutet, dass wenn die im Rahmen der Umsetzung eines anderen Projekts oder Vorhabens durchgeführten Rammarbeiten mit der auf dem Gelände des Standortes verlegten Rohrpfahl-Installation für die MOLF-Konstruktion und die Spundwände zusammenfallen würden, es zu einer Überlappung der Auswirkungen der Rammarbeiten kommen würde, wenn die Vorhaben weniger als 40 km voneinander entfernt wären.

Dies führte zur Festlegung des maximalen Bereichs der Suche nach anderen Plänen und Projekten, die in die lange Liste der Vorhaben aufzunehmen und bei anfänglichen Überlegungen zu berücksichtigen sind, auf 40 km.

Während der Suche nach den bei der Bewertung der kumulativen Folgen zu berücksichtigenden Projekte gelang es nicht, größere Projekte zu finden, die im Gebiet der Zone der Auswirkungen realisiert werden sollten und die man als Teil des Ausgangszustandes berücksichtigen könnte. Es wurden auch keine Investitionen identifiziert, die vor dem Beginn der Vorhabensdurchführung beendet werden sollten, und die als Teil eines künftigen Ausgangszustandes berücksichtigt werden könnten. Allerdings ergab das Durchsehen des Raumbewirtschaftungsplans der polnischen Seegebiete, dass die für die Konzessions-Blöcke des Meereswindparks reservierten Gebiete zu berücksichtigen sind. Dies umfasst einige Projekte, die sich außerhalb der Zone der Auswirkungen befinden. Sie wurden aber in dem Moment berücksichtigt, als befunden wurde, dass Sie Pfade potenzieller kumulativer Folgen haben können. Sie beschränken sich nur auf die Windparks, die in dem Gebiet polnischer Territorialgewässer lokalisiert werden sollen, und für die die Ausgangspunkte der Energiekabel entlang der Uferlinie zwischen Władysławowo im Osten und Ustka im Westen verortet wären.

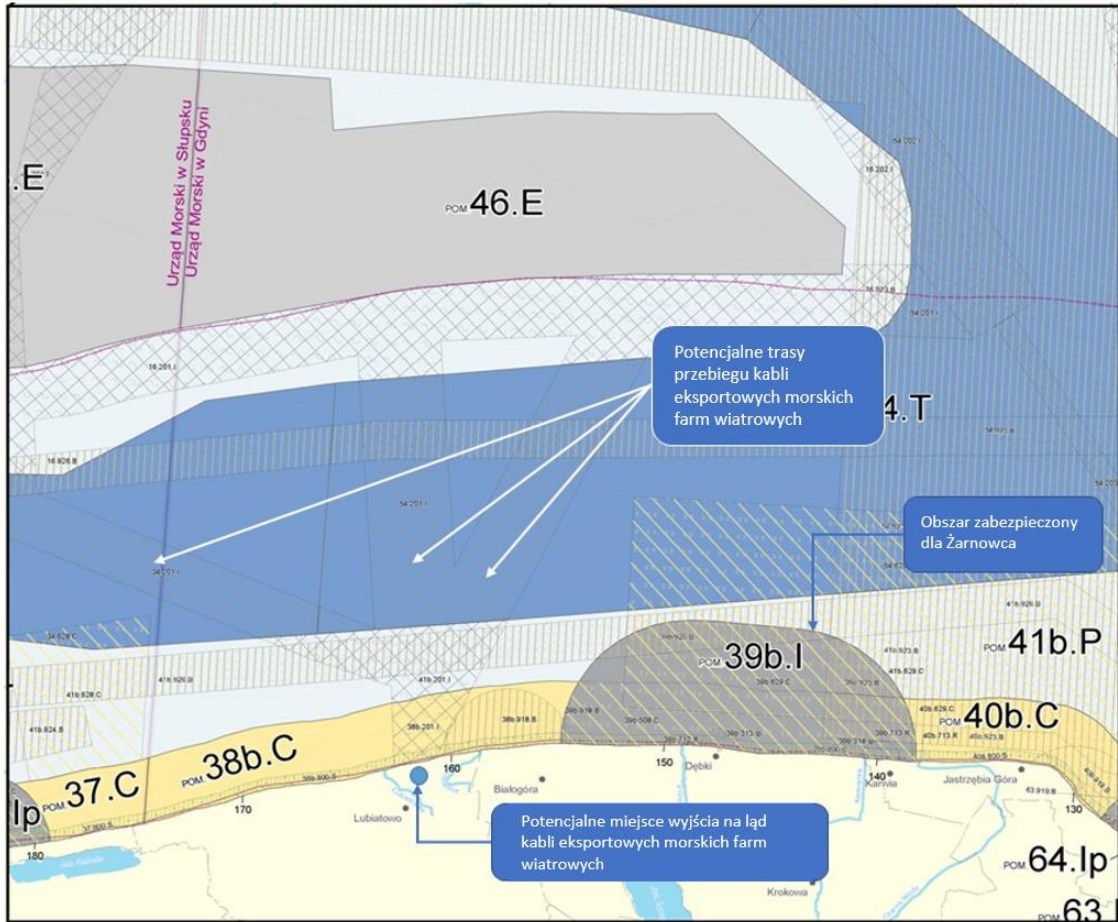


Morskie farmy wiatrowe	Offshore-Windparks
Faza koncepcyjna	Konzeptionelle Phase
Obszar przeznaczony pod rozwój energetyki wiatrowej	Für die Entwicklung der Windenergie vorgesehenes Gebiet

Abbildung IV.19- 8 Standort der mit den Meereswindparks verbundenen Vorhaben

Quelle: [183]

Wie auf der Abbildung gezeigt, [Abbildung IV.19- 9] wurde im Raumbewirtschaftungsplan der polnischen Seengebiete die Variante 2 – Standort Żarnowiec als ein für die „technische Infrastruktur“ reservierter Standort bestimmt (Gebiet POM.39b.I). Es wurde auch ein potenzielles Gebiet der Herausführungspunktes auf das Festland und der Verlaufsstrecke der elektrischen Kabel von den geplanten Meereswindparks bestimmt (Gebiet POM.46.E).

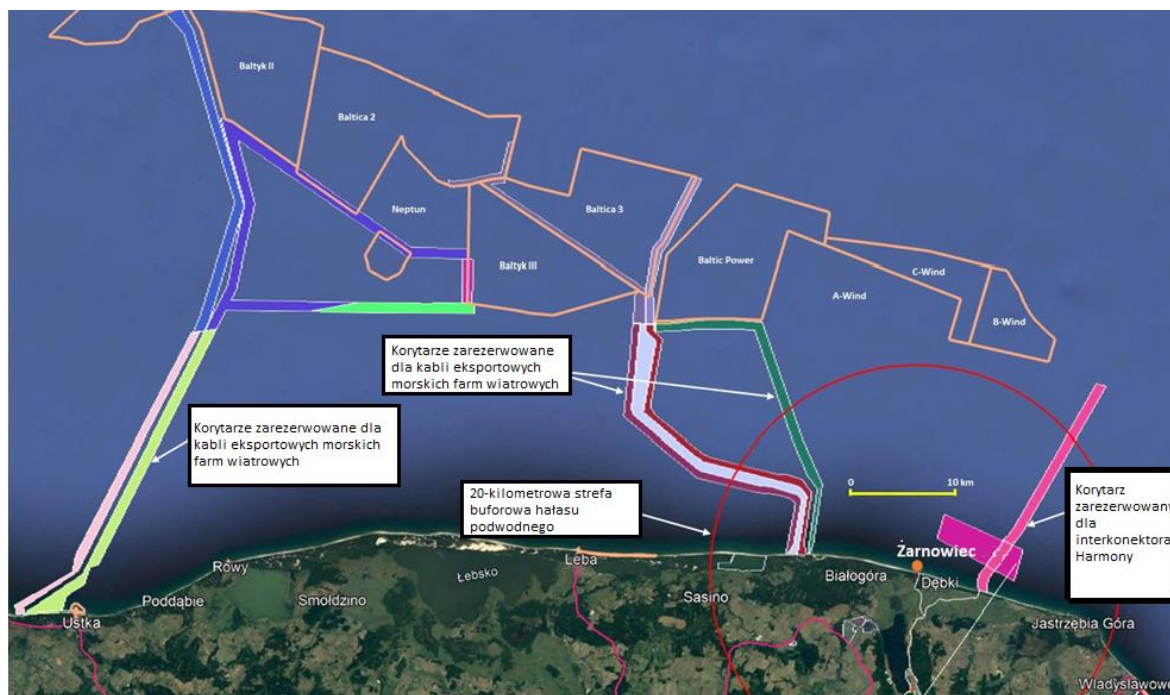


Urząd Morski w Słupsku	Schiffahrtsamt in Słupsk
Urząd Morski w Gdyni	Schiffahrtsamt in Gdynia
Potencjalne trasy przebiegu kabli eksportowych morskich farm wiatrowych	Mögliche Routen für Exportkabel von Offshore-Windparks
Obszar zabezpieczony dla Żarnowca	Geschütztes Gebiet für Żarnowiec
Potencjalne miejsce wyjścia na ląd kabli eksportowych morskich farm wiatrowych	Mögliche Anlandung von Offshore-Windpark-Exportkabeln

Abbildung IV.19- 9 Auszug aus dem Raumbewirtschaftungsplan der polnischen Seegebiete

Quelle: [456]

Auf der Abbildung [Abbildung IV.19- 10] ist eine breitere Darstellung der potenziellen Bereiche der Trassen und Herausführungen der Exportkabel der geplanten Konzessionsgebiete der Meereswindparks vorgestellt. Man kann bemerken, dass einige der auf das Festland herausgeführten Kabeltrassen ca. 84 km von dem Vorhaben, in der Region Ustka liegen. Es wurde auch die Trasse des Verlaufs eines Untersee-Energiekabels Harmony Link 750 MW vorgestellt, das Dębki in Polen mit Darbėnai in Litauen verbindet, die etwa 6 km in den Osten, entlang der Küste in Richtung Jastrzębia Góra verläuft.



Korytarze zarezerwowane dla kabli eksportowych morskich farm wiatrowych	Reservierte Routen für Exportkabel von Offshore-Windparks
Korytarze zarezerwowane dla kabli eksportowych morskich farm wiatrowych	Reservierte Routen für Exportkabel von Offshore-Windparks
Korytarz zarezerwowany dla interkonektora Harmony	Für die Harmony-Verbindungsleitung reservierter Korridor
20-kilometrowa strefa buforowa hałasu podwodnego	20-km-Unterwasser-Lärm-pufferzone
Bałtyk II	Bałtyk II
Baltica 2	Baltica 2
Neptun	Neptun
Bałtyk III	Bałtyk III
Baltica 3	Baltica 3
Baltic Power	Baltic Power
A-Wind	A-Wind
C-Wind	C-Wind
B-Wind	B-Wind

Abbildung IV.19- 10 Es wurden Genehmigungen für die Verlegung und Instandhaltung der Kabel und Rohrleitungen für den Standort im Bereich der für die Zwecke der Bewertung festgelegten Zonen der Auswirkungen erlassen

Quelle: [456]

IV.19.2 Die natürliche Umwelt

IV.19.2.2 Seegebiet

Angesichts der Tatsache, dass die kumulativen Auswirkungen in Bezug auf die Meeresumwelt sich in höherem Maße mit den kumulativen Auswirkungen decken, die für die für die Meeresgewässer beschrieben sind, sollten sie in qualitativer Hinsicht als dieselbe Gruppe der Auswirkungen verstanden werden. Die o.g. Auswirkungen (betr. natürliche Umwelt und Meeresgewässer) unterscheiden sich nur in spezifischen Fragmenten, und trotzdem entschied man sich dafür, sie ganzheitlich zu beschreiben, um keine wertvollen Informationen zu verlieren und die Transparenz der Bewertung beizubehalten. Wenn die Auswirkungen unterschiedlich ausfielen, wurde immer die Auswirkung eines größeren Ausmaßes als übergeordnet betrachtet.

IV.19.2.2.1 Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

Festlegung der Zone kumulativer Auswirkungen

Um die Bewertung der kumulativen Folgen im Zusammenhang mit anderen Investitionen, Plänen und Programmen zu berücksichtigen, wurde ein maximales geographisches Gebiet um den Standort des Vorhabens und der begleitenden Investitionen herum festgelegt, bei denen die Möglichkeit des Auftretens von Auswirkungen auf die Meeresumwelt besteht, und dieses Gebiet wurde als Zone der Auswirkungen bestimmt. Die Meeresprojekte, u.a. die Lokalisierung der mit den Meereswindparks verbundenen Vorhaben und die erlassenen Genehmigungen für die Verlegung und Instandhaltung der Kabel oder Rohrleitungen, die der Analyse unterzogen wurden, werden im Abschnitt [Abschnitt IV.19.1.4.3] des UVP-Berichts vorgestellt, der die Methodik der kumulativen Bewertung betrifft, und wo eine Beschreibung des Schemas des Vorgehens im Bereich der Festlegung der Zone der kumulativen Auswirkungen in dem Seegebiet durchgeführt wurde.

Analyse der Vorhaben, Pläne und Programme

Jede der in der Tabelle [Tabelle IV.19- 4] genannten Investitionen, die in dem UVP-Bericht vorgestellt wurden, wurde unter dem Aspekt betrachtet, ob sie Auswirkungen zur Folge haben kann, die gemeinsam mit dem Vorhaben kumulative Auswirkungen auslösen können. Das Ergebnis dieses Prozesses wurde im UVP-Bericht vorgestellt. In der besagten Analyse, wurde dort wo es begründet war, das schlimmste der möglichen Szenarien berücksichtigt.

Aus der in der Tabelle vorgestellten Analyse [Tabelle IV.19- 4] in dem UVP-Bericht geht hervor, dass die Projekte der Meereswindparks Baltica-2, Baltica-3 und Baltic Power zwecks weiterer Bewertung der kumulativen Folgen für den Bedarf des KKW-Projekts miteinbezogen wurden. Diese Projekte wurden berücksichtigt, weil der potenzielle Punkt der Herausführung ihres Kabels der elektrischen Energie auf das Festland sich in der Nähe des Standortes der Meeresarbeiten im Standort des Vorhabens befindet. Außerdem resultiert aus den zugänglichen Informationen, dass die mit dem Punkt der Herausführung auf das Festland verbundenen Arbeiten parallel zu den Arbeiten im Rahmen des Vorhabens geführt werden können. Es ist allerdings sehr unwahrscheinlich, dass im Falle der Meereswindparks, die mit dem Punkt der Herausführung des Energiekabels auf das Festland verbundenen Arbeiten in derselben Zeit wie die mit dem Vorhaben verbundenen Arbeiten durchgeführt werden. Der restliche Teil dieser Bewertung wurde unter der Annahme durchgeführt, dass die Installation nur eines dieser Punkte der Herausleitung auf das Festland mit den Meeresarbeiten im Standort des Vorhabens zusammenfällt. Im Zusammenhang damit wurde in der Tabelle [Tabelle IV.19- 5] die Bewertung der potenziellen kumulativen Folgen vorgestellt, die aus dem Bau des KKW-Projekts und der gleichzeitigen Installation eines Punktes der Herausleitung des Exportkabels des Meereswindparks auf das Festland resultieren können.

Tabelle IV.19- 5 Bewertung der kumulativen Auswirkungen des Vorhabens im Zusammenhang mit den Elementen der Meeresumwelt für das Vorhaben in der Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

Vorhaben	Umfang	Bewertung
Bezeichnung des Standortes: Baltica-2 und Baltica-3 Zuständiges Unternehmen: PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. (AG), Ørsted A/S (früher DONG Energy AS) Leistung: 1045,5 MW Anzahl der Turbinen: 80 105	Für den Bedarf dieser Bewertung wurden folgende Annahmen gemacht: Der Bau nur eines Meereswindparks, die Verlegung des elektrischen Kabels und des Punktes der Herausführung auf das Festland kann mit dem Bau der Meeresinfrastruktur des Vorhabens in den Jahren 2025-2029 zusammenfallen.	Erhöhte Konzentration von Schwebstoffen: Der Bereich des Schwebstoff-Streifens, der mit den Baggertätigkeiten für den Bau der Aufnahme und Abgabetunnels des offenen Kühlsystems in dem Standort des Vorhabens verbunden ist, werden im Falle des schlimmsten Szenarios ca. 40 km in den Osten, entlang der Küste in Richtung Władysławowo betroffen sein. Dieser Schwebstoff-Streifen würde im Winter einen Tagesdurchschnitt bilden, wenn die Konzentration der Schwebstoffe oberhalb der Ausgangsstufen liegt, die sich im Bereich 5-25 mg/l befinden. Der Bereich der 24-stündigen „akuten“ EQS-Werte, die in den Richtlinien enthalten sind und 25 mg/l betragen, wäre größtenteils auf das Gebiet beschränkt, das durch die wasserrechtliche Genehmigung des Vorhabens erfasst ist. Potenziell würde sich dieses Gebiet auf ca. 13 km ² ausdehnen, was einer Fläche von 9,19 % des Wasserkörpers im Sinne von RDW und 0,02 % des Wasserkörpers im Sinne von RDSM entspräche, demzufolge die Auswirkung als unerheblich betrachtet wird.
Bezeichnung des Standortes: Baltic Power Zuständiges Unternehmen: PKN	Die Möglichkeit des Auftretens der Kumulation des Unterwasserlärms, der während der Rammarbeiten generiert	Der Sediment-Streifen wird mit dem infolge der Anwendung der Installationsmethode, die den offenen Erdaushub verwendet, um den Energiekabel auf das Festland herauszuführen, steigenden Sediment interagieren, sofern sich diese Maßnahmen überlappen werden. Allerdings wird der durch die Installationsarbeiten, die den Punkt der Herausführung auf das

Vorhaben	Umfang	Bewertung
<p>ORLEN SA (AG), NP BALTIC WIND B.V. Leistung: 1200 MW Anzahl der Turbinen: 100 Bezeichnung des Standortes: Bałtyk II und III Zuständiges Unternehmen: Equinor und Polenergia Leistung: 1.560 und 600 MW Anzahl der Turbinen: keine Angaben Bezeichnung des Standortes: NEPTUN Zuständiges Unternehmen: OceanWinds SL. Leistung: keine Angaben Anzahl der Turbinen: keine Angaben</p>	<p>wird (alle Standorte), der Baggerarbeiten, des Verkehrs der schwimmenden Schiffe, der Installation des Unterwasserkabels und des Ortes seiner Herausleitung auf das Festland (im Falle des Kabels und der mit dem Vorhaben benachbarten Stellen der Herausführung auf das Festland). Für den Bau der Entnahme- und Abgabe-Tunnels des Kühlsystems im Standort des Vorhabens wird die Unterwasser-Kanal- bzw. Rohrleitungsmethode, darunter die Methode der Spundwände verwendet. Der potenzielle Punkt der Herausführung der Kabel der elektrischen Energie auf das Festland wäre östlich von der Variante 1 - Lubiatowo-Kopalino lokalisiert. Die Installation des Herausführung der Kabel der elektrischen Energie auf das Festland für die Meerwindparks wird mithilfe eines offenen Erdaushubes auf dem Strand, unter Verwendung der Spundwände durchgeführt, ähnlich wie die Konstruktion der Aufnahme und Abgabe des Kühlwassers aus dem geschlossenen Kühlsystem des KKW. Sowohl im Falle des Vorhabens als auch im Falle der Meerwindparks Baltica-2, Baltica-3 und Baltic Power, wurden mildernde Standardmittel eingesetzt, darunter die Ausarbeitung und Umsetzung von CEMP (Umweltmanagementplan für die Bauphase) und allgemeine Regeln der Vermeidung von Verschmutzung während der Bauarbeiten. Die Methode des offenen Erdaushubes an dem Punkt der Herausführung des Kabels auf das Festland wird wahrscheinlich die Entstehung eines Sediment-Streifens sowie einen intensiveren Verkehr der schwimmenden Schiffe bewirken. Während der Installation der Spundwände wird Luft- und Unterwasserlärm generiert,</p>	<p>Festland betreffen, bewirkte Sediment-Streifen einen wesentlich kleineren Bereich abdecken, unter 0,2 km². Diese Schätzung basiert auf der Methodik der Durchführung der Bauarbeiten, die ähnlich der für die Varianten eines geschlossenen Kühlsystems ist (technische Untervarianten 1B und 1C). Dies würde den ausgelassenen Zusatz zu dem Sediment-Streifen aus der Region der KKW-Arbeiten bilden. Daher ist es wenig wahrscheinlich, dass die Streifen sich verbinden und einen beachtlichen Einfluss haben könnten. Im Endeffekt ist der Anstieg der Konzentration der Schwebstoffe im Zusammenhang mit dem Bau der Meeresinfrastruktur für das Vorhaben wenig wahrscheinlich, sowohl an sich als auch in Verbindung mit den Folgen der Herausführung des Kabels auf das Festland, weshalb die Auswirkungen als unerheblich betrachtet werden. Deposition der Sedimente: Es wurde aufgezeigt, dass das größte Risiko der Absetzung der Sedimente auf dem Meeresgrund 25 mm auf einem Gebiet von 2.4 km² außerhalb des unmittelbaren Bereiches der Durchführung der Arbeiten beträgt, was 1,7 % des Wasserkörpers im Sinne von RDW und 0,003 % des Wasserkörpers im Sinne von RDSM entspräche, demzufolge die Auswirkung als unerheblich betrachtet wird. Dies ist ein wesentlich niedrigerer Wert als die natürliche Veränderlichkeit, die an einem beliebigen Punkt der Meeresuntersuchungen registriert ist, die 1-2 m beträgt. Das Gebiet der Absetzung feiner Sedimente, die potenziell durch die Installation des Kabels an der Stelle der Herausführung auf das Festland beeinflusst werden könnte, würde bei der Annahme einer ähnlichen Methodik der Durchführung der Bauarbeiten sowie im Falle der geschlossenen Aufnahme- und Abgabesysteme des Kühlwassers ca. 1.31 km² betragen, was einer Fläche von 0,9 % des Wasserkörpers im Sinne von RDW und 0,0001 % des Wasserkörpers im Sinne von RDSM entspräche, demzufolge die Auswirkung als unerheblich betrachtet wird. Wenn man die Richtung dieser Veränderungen - d.i. östliche Richtung - berücksichtigt, ist es wenig wahrscheinlich, dass die Folgen dieser beiden Maßnahmen einander überlappen. Zusätzlich sind die Benthos-Lebensräume an so hohe Stufen der natürlichen Veränderlichkeit in diesem Gebiet gewöhnt, und der Einfluss dieses zusätzlichen Sediments, der aus den Schwebstoffen abgesondert wird, ist als unerheblich anzusehen. Im Endeffekt ist der Anstieg der Konzentration der Schwebstoffe im Zusammenhang mit dem Bau der Meeresinfrastruktur für das Vorhaben wenig wahrscheinlich, sowohl an sich als auch in Verbindung mit den Folgen der Herausführung des Kabels auf das Festland, weshalb die Auswirkungen als unerheblich betrachtet werden. Freisetzung der mit den Sedimenten verbundenen Verschmutzungen: Die Konzentrationen der Verschmutzungen in den Oberflächen-Sedimenten des Meeresgrundes, die aus dem Gebiet der Meeresuntersuchungen entnommen am Standort L-K wurden, überschreiten nicht die in der Verordnung bestimmten Limits. Wenn man die Homogenität der Sedimente zwischen dem Standort des KKW und der potentiellen Lage des Punktes der Herausführung des elektrischen Kabels der Meerwindparks berücksichtigt, ist es wahrscheinlich, dass die Entnahme der Sedimentproben zu ähnlichen Ergebnissen ihrer Qualität führen wird. Weil die Sedimente in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Arbeiten keine bedeutende Verschmutzungsstufe aufweisen und den in den Richtlinien enthaltenen Stufen entsprechen, kann man das Risiko der Senkung der Wasserqualität infolge des Hochtreibens dieser Sedimente aus KKW oder in Verbindung mit den mit der Herausführung des elektrischen Kabels verbundenen Arbeiten als unerheblich betrachten. Im Endeffekt ist ein beachtlicher Anstieg der Konzentration der Schwebstoffe im Zusammenhang mit dem Bau der Meeresinfrastruktur für das Vorhaben wenig wahrscheinlich, sowohl an sich als auch in Verbindung mit den Folgen der Herausführung des Kabels auf das Festland, weshalb die Auswirkungen als unerheblich betrachtet werden. Verwaltung der küstennahen Gebiete: Die Auswirkungen auf die Geschwindigkeit des Wasserströmung, Wellenhöhe, den Transport der Sedimente und die spätere Erosion/Akkumulation infolge des Baus der Meeresinfrastruktur in der Variante 1 - Standort Lubiatowo-Kopalino wurde als vernachlässigbar bestimmt. Es wird angenommen, dass der Bau der Herausführungspunktes des Exportkabels des Meerwindparks auf dem Festland dem Bau eines geschlossenen Aufnahme- und Abgabesystems des Kühlwassers für die technischen Untervarianten 1B und 1C ähnlich ist. Daher kann man annehmen, dass die Auswirkungen wegen des geringen Bereiches des Meeresgrundes, der durch morphologische Veränderungen betroffen sein wird, und die Größenordnung dieser Veränderungen im Vergleich mit den Stufen der natürlichen Veränderlichkeit, die in dem Gebiet der Meeresuntersuchungen, an</p>

Vorhaben	Umfang	Bewertung
	<p>was bedeutet, dass die Möglichkeit kumulativer Folgen sowohl des Streifens als auch des Verkehrs der Schwimmenden Schiffe und des Lärms an denselben Rezeptoren im gesamten Gebiet OSO (Besondere Vogelschutzgebiete) Küstennahe Ostseegewässer besteht. Die Lebensräume und Arten werden daher als Schlüsselrezeptoren in dieser Bewertung der kumulativen Auswirkung der Vorhaben Baltica-2, Baltica-3, Baltic Power und des Vorhabens angesehen. Die Rezeptoren in diesem Gebiet umfassen die Qualifikationseigenschaften von OSO.</p>	<p>der Küste des Standortes des Vorhabens erfasst wurden - vernachlässigbar sein werden. Daher ist es wenig wahrscheinlich, dass die ausgelassenen Auswirkungen dieser Bauarbeiten beachtliche kumulative Folgen auf die Hydrogeomorphologie der Küste haben können.</p> <p>Im Zusammenhang damit sind keine Änderungen an den Anforderungen der bestehenden Strategie der Verwaltung der Strände erforderlich und es treten keine beachtlichen Folgen auf.</p> <p>Zugänglichkeit des Futters für die Arten, die Gegenstand von OSO sind:</p> <p>In der Nähe des Gebietes der Durchführung der Meeresuntersuchungen, in dem Standort L-K befinden sich zahlreiche Schutzzonen, die gesamte Meeresinfrastruktur ist mit dem KKW verbunden, und der Punkt der Herausführung des Kabels der elektrischen Energie für die Meereswindparks wird sich im Gebiet von OSO (Besondere Vogelschutzgebiete) „Przybrzeźne Wody Bałtyku“ (Küstennahen Ostseegewässer) befinden, das für zahlreiche Vogelarten bestimmt ist, deren Futter u.a. Fische bilden. Die Meeressäuger werden auch in den naheliegenden Spezialschutzzonen der Lebensräume beobachtet, und die in dem Gebiet durchgeführten Untersuchungen haben das Vorkommen des Schweinswals und der Robben, wenn auch in kleinen Mengen, bestätigt. Alle diese Arten sind potenziell den negativen mittelbaren Auswirkungen ausgesetzt, die mit den Auswirkungen auf ihre Futterstelle verbunden sind. Veränderungen in der Zugänglichkeit der Arten, die die Nahrung für die Raubtiere bilden, können die Futterbeschaffungsfähigkeit der Exemplare beeinflussen, was schlussendlich einen Einfluss auf lokale Populationen haben kann.</p> <p>Die einzelnen in dem Abschnitt IV.2 vorgestellten Bewertungen haben gezeigt, dass die durch den Bau eines offenen Kühlsystems und der kleineren Infrastruktur eines geschlossenen Systems bewirkten Veränderungen sich im Bereich der natürlichen Veränderlichkeit der Meeresumwelt befinden und daher unerheblich sind. Es ist wenig wahrscheinlich, dass die mit der Installation des Ausgangspunktes des Energiekabels für die Meereswindparks Baltica-3 und Baltic Power verbundenen zusätzlichen Maßnahmen bedeutend zu diesen Folgen beitragen werden.</p> <p>Im Endeffekt wird die Umsetzung des Vorhabens, sowohl an und für sich, als auch in Verbindung mit den Folgen der Herausführung des Energiekabels auf das Festland keinen Einfluss auf die Population der Futterobjekte der Meeresraubtiere haben. Die Auswirkungen wurden als unerheblich bestimmt.</p> <p>Meeressäuger:</p> <p>Eventuelle Kollisionen zwischen den Schiffen und den Meeressäugern können Verletzungen und den Tod der Tiere verursachen, was sich sowohl auf Individuen als auch auf die Population auswirken kann. Allerdings werden sich die mit dem KKW und der Herausführungsstelle der elektrischen Kabel für die Meereswindparks verbundenen Schiffe, nach ihrer Ankunft in der Zone der Arbeiten sich eher nicht mehr mit hoher Geschwindigkeit und auf unregelmäßige Weise bewegen. Außerdem wurde beobachtet, dass die im Gebiet der Meeresuntersuchungen erfassten Meeressäuger, d.h. die Schweinswale und die Robben, Tiere mit schnelleren Reflexen und größerer Manövrierfähigkeit im Vergleich zu den größeren, sich frei bewegenden Bartenwalen sind. Wenn die Bauarbeiten im Rahmen beider Vorhaben einander überlagern sollten, wird die Einführung der Mittel wahrscheinlich sein, die ein sicheres Manövrieren der Schiffe, Kontrolle ihrer Geschwindigkeit und die Anwesenheit der Beobachter der Meeressäuger sicherstellt. Auf dieser Grundlage wird angenommen, dass eine potenzielle durch die Kollisionen zwischen den Meeressäugern und den Schiffen ausgelöste Auswirkung, die aus der Umsetzung des Vorhabens an sich oder gemeinsam mit der Realisierung des Herausleitungspunktes des Energiekabels auf das Festland resultiert, unerheblich sein wird.</p> <p>Auswirkungen auf die Fauna:</p> <p>Angesichts des vorübergehenden Charakters der Arbeiten und des geringen Verkehrs der schwimmenden Schiffe, ist kein beachtlicher Anstieg der Lichtintensität, des Lärms oder der mit der Tätigkeit der Schiffe von dem KKW oder mit dem Herausleitungspunkt des Energiekabels auf das Festland für die Meereswindparks verbundenen Vibrationen zu erwarten, besonders im Vergleich mit der verkehrsintensiven Schifffahrtsstraße entlang der Ostseeküste [157].</p> <p>Die bestehenden Populationen der Wanderfische, schwimmenden Vögel und Meeressäuger in OSO Küstennahe Ostseegewässer haben sich schon an eine gewisse Stufe der Auswirkungen, des Lärms und der Vibrationen, die von dem gegenwärtigen Schiffsverkehr ausgehen, gewöhnt. Daher wird angenommen, dass ein vorübergehender Anstieg der Lichtintensität, des Lärms oder der mit der Tätigkeit der Schiffe von dem KKW oder mit dem Herausleitungspunkt des</p>

Vorhaben	Umfang	Bewertung
		<p>Energiekabels auf das Festland für die Meereswindparks verbundenen Vibrationen, keinen beachtlichen Einfluss auf die Wanderfische, schwimmenden Vögel und Meeressäuger haben wird. Während des Baus werden mildernde Maßnahmen eingeführt, die im Projekt berücksichtigt sind und die eine Milderung der Folgen des Lärms auf die Meeresfauna bezwecken.</p> <p>Im Endeffekt ist der Anstieg der Auswirkungen auf die Fauna im Zusammenhang mit dem Bau der Meeresinfrastruktur für das Vorhaben wenig wahrscheinlich, sowohl an sich als auch in Verbindung mit den Folgen der Herausführung des Kabels auf das Festland, weshalb die Auswirkungen als unerheblich betrachtet werden.</p> <p>Rammarbeiten</p> <p>Eine Überlagerung der Rammarbeiten im Falle einer gleichzeitigen Realisierung des Vorhabens und der Meereswindparks ist möglich. Dies betrifft insbesondere eine gleichzeitige Realisierung der Arbeiten am Standort Lubiatowo-Kopalino und des Projekts Baltica-3, weil sie am nächsten zueinander liegen (ca. 40 km) Basierend auf den Ergebnissen des Modellierens wurden maximale Meereszonen der Auswirkungen berücksichtigt, deren Reichweite für die zeitweilige Hörschwellenverschiebung (TTS) auf 20 km von jedem Standort entfernt bestimmt wurde. Dies ist ein Abstand, in dem die Stufe des Unterwasserlärms unbedeutend unter den Wert der dauerhaften Hörschwellenverschiebung (PTS) und TTS für die Arten der Meeressäuger (insbesondere Schweinswale) fallen würde, die die Bewertung betrifft.</p> <p>Es wird angenommen, dass die maximalen Zonen der Auswirkungen im Falle der Meereswindparks >20 km (TTS) betragen werden, weil sie sich in tieferen Gewässern befinden, und es wird erwartet, dass der Lärm sich freier und in größeren Abständen verbreiten wird (geringerer Widerstand und geringe Interaktionen mit dem Meeresgrund).</p> <p>Basierend auf einer vorsichtigen Herangehensweise an das Modellieren für den Bedarf des Vorhabens, gestalten sich die Stufen für die Arten in einer Entfernung von 20 km (TTS) und 2,5 km (PTS) unterhalb der Schwellen, und innerhalb der angenommenen Zone der Auswirkungen des Meereswindparks werden ähnliche Werte erwartet. Außerdem, wenn man die Wahrscheinlichkeit bedenkt, dass die Rammarbeiten sich nicht exakt in derselben Zeit an verschiedenen Standorten und nicht immer entlang der südöstlichen Grenze des Meereswindparks stattfinden werden, und dass mildernde Standardmittel eingeführt werden, wird diese Auswirkung als unerheblich betrachtet.</p> <p>Vertiefung und Installation der Kabel</p> <p>Es besteht die Möglichkeit der Überlagerung der Arbeiten, wenn die Arbeiten, die mit Baggertätigkeit/Kabelinstallation verbunden sind, gleichzeitig mit dem Vorhaben realisiert werden.</p> <p>Auf der Grundlage der lokalen Zone der Auswirkungen, die mit Unterwasserlärm im Zusammenhang mit den Baggerarbeiten verbunden ist, wurde der Wert BI für die Meeressäuger (Schalldruckpegel 120 Dezibel [dB Lp]) in einer Entfernung von 1 800 m (Entfernung von der Quelle) und der TTS-Wert für die Fischarten (158 dB LE,p) nicht erreicht, und bei den standardmäßig eingeführten mildernden Mitteln werden sie als unerheblich betrachtet.</p> <p>RDW (Wasserrahmenrichtlinie)</p> <p>Die RDW-Bewertung für die technische Untervariante 1A für alle Phasen der Realisierung ergab, dass es keine beachtlichen negativen Auswirkungen auf die Elemente der biologischen, hydromorphologischen und/oder physikalisch-chemischen Qualität geben wird, die dem gegenwärtigen Zustand der Wasserkörper, in welchen die Arbeiten durchgeführt werden, schaden könnten. Außerdem hätten die mit dem Bau und dem Betrieb des Vorhabens verbundenen Maßnahmen keinen Einfluss auf die Realisierung von bestimmten vorgeschlagenen Reparaturplänen für die küstennahen Wasserkörper in dem Wasserbewirtschaftungsplan im Gebiet des Weichsel-Beckens. Es würde auch kein Risiko für die wegen ihrer ökologischen Bedeutung ausgezeichneten Bereiche, und für die definierten Freibäder bestehen.</p> <p>Wie bereits erwähnt, es wird angenommen, dass der Bau der Herausführungspunktes des Exportkabels des Meereswindparks auf dem Festland dem Bau eines geschlossenen Aufnahme- und Abgabesystems des Kühlwassers für die technischen Untervarianten 1B und 1C ähnlich ist. Die Bewertung des geschlossenen Systems der Aufnahme und Abgabe des Kühlwassers hat ergeben, dass der Einfluss auf den ökologischen und chemischen Zustand im Sinne von RDW unerheblich ist und im Allgemeinen keinen negativen Einfluss auf den gegenwärtigen Zustand der Wasserkörper und auf das künftige Erreichen von den im Bewirtschaftungsplan enthaltenen Zielen - das Erreichen eines ökologisch guten Zustandes - in dem Gebiet des Weichsel-Becken haben wird. Daher ist es wenig wahrscheinlich, dass kumulative Auswirkungen auftreten.</p>

Vorhaben	Umfang	Bewertung
		<p>Im Zusammenhang mit dem Obigen hat die Bewertung ergeben, dass sowohl das Vorhaben als auch sein Zusammenhang mit dem Bau des Herausführungspunktes des Energiekabels auf das Festland keinen Einfluss auf das Nichterreichen der Konformität mit den RDW-Annahmen haben wird.</p> <p>RDSM (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) Die Bewertungen der Konformität mit RDSM (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) haben für das offene Kühlsystem (technische Untervariante 1A) und das geschlossene Kühlsystem (technische Untervariante 1B) ergeben, dass keine der Varianten einen negativen Einfluss auf 11 Deskriptoren und Ziele hatte, die auf eine Konformität mit RDSM hinweisen. Allgemein betrachtet, ist es daher wenig wahrscheinlich, dass die Auswirkungen dieser zwei Vorhaben kumulieren und einen negativen Einfluss haben könnten, der entweder dort, wo der Zustand der Umwelt gut ist, seine Verschlechterung bewirken, oder das Erreichen eines guten Zustandes der Umwelt, dort, wo er noch nicht erreicht wurde, unmöglich machen würde. Im Zusammenhang mit dem Obigen hat die Bewertung gezeigt, dass sowohl das Vorhaben als auch sein Zusammenhang mit dem Bau des Herausführungspunktes des Energiekabels auf dem Festland keinen Einfluss auf das Nichterreichen der Konformität mit den RDSM-Grundsätzen haben wird.</p>

Quelle: [456]

IV.19.2.2.2 Variante 2 – Standort Żarnowiec

Festlegung der Zone kumulativer Auswirkungen

Um die Bewertung der kumulativen Folgen im Zusammenhang mit anderen Investitionen, Plänen und Programmen zu berücksichtigen, wurde ein maximales geographisches Gebiet um den Standort des Vorhabens und der begleitenden Investitionen herum festgelegt, bei denen die Möglichkeit des Auftretens von Auswirkungen auf die Meeresumwelt besteht, und dieses Gebiet wurde als Zone der Auswirkungen bestimmt. Die Meeresprojekte, u.a. die Lokalisierung der mit den Meereswindparks verbundenen Vorhaben und Erlassen der Genehmigung für die Verlegung und Instandhaltung der Kabel oder Rohrleitungen, welches der Analyse unterzogen wurde, wird im Abschnitt [Abschnitt IV.19.1.4.3] des UVP-Berichts vorgestellt, der die Methodik der kumulativen Bewertung betrifft, wo eine Beschreibung des Schemas des Vorgehens im Bereich der Festlegung der Zone der kumulativen Auswirkungen auf dem Seegebiet durchgeführt wurde.

Analyse der Projekte, Pläne und Programme

Unter Berücksichtigung des Beschlusses des Generaldirektors für Umweltschutz (GDOŚ) und unter Verwendung bestimmter Karten zur Erwägung der räumlichen Verhältnisse des Vorhabens im Standort Żarnowiec, wurde jedes der Projekte unter dem Aspekt betrachtet, ob es Auswirkungen zur Folge haben kann, die kumulative Auswirkungen mit dem Vorhaben auslösen können. Das Ergebnis dieses Prozesses wurde in [Tabelle IV.19-6] im UVP-Bericht vorgestellt. Auf der Basis der oben genannten Analyse wurden alle identifizierten Projekte der weiteren Bewertung der Auswirkungen verbunden mit dem Vorhaben entzogen. Das resultiert aus der Tatsache, dass wenn die Arbeiten parallel zu den Arbeiten im Rahmen des Vorhabens durchgeführt worden wären, es sehr unwahrscheinlich ist, dass die Zonen der Auswirkungen der aus den Baggerarbeiten resultierenden Sediment-Streifen und des Unterwasserlärms sich überlappen würden.

Quelle: [456]

Zusammenfassung der Bewertung

Auf der Grundlage einer ausführlichen Analyse der in dem UVP-Bericht vorgestellten Projekte wurden alle identifizierte Projekte aus der weiteren Bewertung der kumulativen Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben ausgeschlossen. Das resultiert aus der Tatsache, dass wenn die Arbeiten parallel zu den Arbeiten im Rahmen des Vorhabens durchgeführt worden wären, es sehr unwahrscheinlich ist, dass die Zonen der Auswirkungen der aus den Baggerarbeiten resultierenden Sediment-Streifen und des Unterwasserlärms sich überlappen würden.

IV.19.4 Meeresgewässer

In diesem Abschnitt wird die Bewertung der kumulativen Folgen vorgestellt, die infolge der Meerestätigkeit im Zusammenhang mit der Vorhabensumsetzung auftreten können. Diesen Abschnitt sollte man zusammen mit der Beschreibung der Elemente des geplanten Vorhabens, die die Varianten des offenen und geschlossenen Kühlsystems betreffen, die vermutlich Folgen für die Meeresumwelt haben werden, lesen.

Die Bewertung der kumulativen Folgen enthält eine Reihe von Richtlinien aus dem öffentlichen Sektor und Branchenrichtlinien, wobei es gegenwärtig keine vereinbarte standardmäßige Branchen-Bewertungsmethode gibt. Die kumulativen Folgen sind in den KE-Richtlinien zu den mittelbaren und kumulativen Auswirkungen und Interaktionen der Auswirkungen enthalten, als „Auswirkungen, die aus den stufenweisen Veränderungen resultieren, die durch die vergangenen, gegenwärtigen oder voraussichtlichen mit dem Projekt verbundenen Maßnahmen verursacht sind“.

Das britische Institut IEMA - Institute of Environmental Management and Assessment stellt eine ähnliche Definition vor: „...Auswirkung auf die Umwelt, die aus den zunehmenden Auswirkungen des Handelns nach der Hinzufügung zu den anderen vergangenen, gegenwärtigen und vorherzusehenden künftigen Maßnahmen hervorgehen...“ [468].

Allerdings ist das Erwägen der kumulativen Folgen eine Anforderung des Beschlusses des Generaldirektors für Umweltschutz (GDOŚ), und für den Bedarf dieser Bewertung wurden die „kumulativen Folgen“ definiert als: „Verbundene Einwirkung vieler unterschiedlicher Projekte, einschließlich des zu bewertenden Vorhabens, auf einen Rezeptor. Das kann viele Auswirkungen desselben oder eines ähnlichen Typs zur Folge haben, die aus vielen Projekten stammen, die denselben Rezeptor betreffen.“

Datenerhebung und Methodik

Die übergeordnete Intention bei der Durchführung der Bewertung der kumulativen Folgen war die Sicherstellung, dass das Vorhaben in vollständigem Zusammenhang der bestehenden (laufenden) und erwarteten (geplanten) Projekte, Pläne und Programme betrachtet wird. In der Praxis gehörten zu den Hauptthemen Projekte, die zu berücksichtigen sind, und Methoden, die bei der Bewertung der kumulativen Auswirkungen anzuwenden sind, um beachtliche Folgen zu identifizieren. Eine wichtige praktische Frage war, ob andere Projekte, Pläne und Programme den Hauptteil bilden, und ob sie im Rahmen des Abschnitts betrachtet werden, der die kumulativen Folgen betrachtet, weil dieses Thema nicht in beiden Teilen berücksichtigt werden kann.

Die Bewertung der kumulativen Folgen konzentrierte sich auf die Bewertung anderer Vorhaben sowie der im Raumbewirtschaftungsplan der polnischen Seegebiete identifizierten Vorhaben und Maßnahmen [221]. Diese Bewertung stützt sich auch auf die Festlegungen der mit der Wasserrahmenrichtlinie (RDW) und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (RDSM) zusammenhängenden Bewertungen.

Die begleitenden Investitionen (MOLF, die Phase des Baus der Kläranlage) werden als der Hauptteil der Bewertung der Folgen angesehen, zum einen, wegen ihrer Ähnlichkeit, und zum anderen, weil sie mit der Realisierung des KKW verbunden sind. Allerdings wurde wegen des formalen Aspekts und wegen der Notwendigkeit der Beibehaltung des Zusammenhangs des Ganzen beschlossen, dass die Auswirkungen auf die begleitende Infrastruktur in diesem Abschnitt vorgestellt werden.

Die Bewertung der kumulativen Folgen wurde somit im Falle der Projekte durchgeführt, die folgende Kriterien erfüllt haben:

- Vorhaben, das gebaut wurde und in der Betriebsphase oder in der Bauphase ist;
- Vorhaben, für welches eine Umweltentscheidung erlassen wurde, wobei während der Vorbereitung des UVP-Berichts noch keine Bauarbeiten angefangen wurden; und
- Vorhaben, für welches ein Verfahren zur Erlassung der Umweltentscheidung eingeleitet wurde, wobei im Augenblick der Erstellung des UVP-Berichts diese Entscheidung noch nicht erlassen wurde.

Im Rahmen dieses Prozesses wurden zwei Projektlisten identifiziert B1 und B2. In der Liste B1 wurden kleine und mittlere Projekte identifiziert, die die obigen Kriterien erfüllen, und in der Liste B2 wurden alle großen Projekte identifiziert. Diese zwei Listen wurden einer Prüfung unterzogen, um die Projekte zu identifizieren, die sich als Berührungspunkt zwischen der Meeresumwelt und der Infrastruktur des Vorhabens erweisen könnten. Ein Überblick über die in diesen Listen identifizierten Projekte werden in der Tabelle vorgestellt [Tabelle IV.19- 34] des UVP-Berichts. In den nachfolgenden Sektionen werden die Ergebnisse der Bewertung der kumulative Folgen im Zusammenhang mit anderen Projekten vorgestellt.

Einschränkungen und Grundannahmen der vorliegenden Bewertung

In dieser Bewertung der kumulativen Folgen wurden keine Einschränkungen identifiziert, wobei folgende Grundannahmen getroffen wurden:

- Andere geplanten oder eingeleiteten Vorhaben mit den sich überlappenden Bauprogrammen werden gemäß den besten Praktiken (solchen wie PZŚ (Umweltmanagementplan)) während des Baus mildernde Standardmittel einführen, um die negativen Folgen zu minimieren und somit die Wahrscheinlichkeit des Auftretens bedeutender kumulativer Folgen zu minimieren. In den entsprechenden Fällen kommt diese Regel auf die mildernden Mittel während der Betriebsphase zur Anwendung.
- Die Bewertung wurde basierend auf die Informationen durchgeführt, die andere geplante und begonnene Investitionen betreffen, die in der öffentlichen Domäne zugänglich sind.
- Bei fehlenden Details zum Projekt, Plan oder Programm, und falls die mengenmäßige Bewertung nicht möglich war, wurde eine Qualitätsbewertung vorgenommen und es wurde eine Expertenbewertung durchgeführt.
- Bei der Bewertung wurde angenommen, dass das Hauptrisiko des Auftretens von kumulativen Folgen aus dem Zusammenfallen der Bauarbeiten in der Meeresumwelt resultiert. Wegen des Charakters des Vorhabens und der identifizierten anderen Projekte, würden die kumulativen Folgen in der Betriebsphase nur dann auftreten, wenn andere große industrielle Vorhaben, die mit den Abgaben in die Meeresumwelt verbunden sind, sich in dem Gebiet der Zone der Auswirkungen befinden würden. Es wurden keine solche Vorhaben festgestellt.

IV.19.4.1 Variante 1 – Standort Lubiatowo-Kopalino

IV.19.4.1.1 Projektexterne Auswirkungen

Festlegung der Zone der Auswirkungen

Um die Bewertung der kumulativen Folgen im Zusammenhang mit anderen Investitionen, Plänen und Programmen zu berücksichtigen, wurde ein maximales geographisches Gebiet um den Standort des Vorhabens und der begleitenden Investitionen herum festgelegt, bei denen die Möglichkeit des Auftretens von Auswirkungen auf die Meeresumwelt besteht, und dieses Gebiet wurde als Zone der Auswirkungen bestimmt. Die Meeresprojekte, u.a. die Lokalisierung der mit den Meereswindparks verbundenen Vorhaben und Erlassen der Genehmigung für die Verlegung und Instandhaltung der Kabel oder Rohrleitungen, welches der Analyse unterzogen wurde, wird im Kapitel [Kapitel IV.19.1.4.3] vorgestellt, wo eine Beschreibung des Schemas des Vorgehens im Bereich der Festlegung der Zone der kumulativen Auswirkungen auf dem Seegebiet durchgeführt wurde.

Analyse der Projekte, Pläne und Programme

Unter Berücksichtigung des Beschlusses des Generaldirektors für Umweltschutz (GDOŚ) und unter Verwendung bestimmter Karten zur Erwägung der räumlichen Verhältnisse des Vorhabens im Standort Lubiatowo-Kopalino, wurde jedes der verbleibenden Projekte unter dem Aspekt betrachtet, ob es Auswirkungen zur Folge haben kann, die kumulative Auswirkungen mit dem Vorhaben auslösen können. Das Ergebnis dieses Prozesses wurde

in [Tabelle IV.19-6] im UVP-Bericht vorgestellt. In der besagten Analyse wurde dort, wo es begründet war, das schlimmste der möglichen Szenarien berücksichtigt, das in der untenstehenden Tabelle vorgestellt wird.

Bewertung der kumulativen Auswirkungen

Aus der in der Tabelle vorgestellten Analyse [Tabelle IV.19- 52] in dem UVP-Bericht geht hervor, dass die Projekte der Meereswindparks Baltica-2, Baltica-3 und Baltic Power zwecks weiterer Bewertung der kumulativen Folgen für den Bedarf des KKW-Projekts miteinbezogen wurden. Diese Projekte wurden berücksichtigt, weil der potenzielle Punkt des Herausführens ihres entsprechenden Exportkabels der elektrischen Energie auf das Festland sich in der Nähe des Standortes der Meeresarbeiten im Standort des Vorhabens befindet. Außerdem resultiert aus den zugänglichen Informationen, dass die mit dem Herausführungspunkt auf dem Festland verbundenen Arbeiten parallel zu den Arbeiten im Rahmen des geplanten Programms geführt werden können. Es ist allerdings sehr unwahrscheinlich, dass im Falle beider Projekte der Meereswindparks die mit dem Herausführungspunkt auf dem Festland verbundenen Arbeiten in derselben Zeit geführt werden. Der restliche Teil dieser Bewertung wurde unter der Annahme durchgeführt, dass die Installation nur eines dieser Punkte der Herausleitung auf das Festland mit den Meeresarbeiten im Standort des Vorhabens zusammenfällt. Im Zusammenhang damit wurde in der Tabelle [Tabelle IV.19- 35] die Bewertung der potenziellen kumulativen Folgen vorgestellt, die aus dem Bau des KKW-Projekts und der gleichzeitigen Installation eines Punktes der Herausführung des Exportkabels des Meereswindparks auf das Festland resultieren können.

Tabelle IV.19- 35 Bewertung der kumulativen Folgen mit Elementen der Meeresumwelt für das Vorhaben am Standort L-K

Vorhaben	Umfang	Bewertung
<p>Standortbezeichnung: Baltica-2 und Baltica-3</p> <p>Träger: PGE Polska Grupa Energetyczna S.A., Ørsted A/S (ehemals DONG Energy AS)</p> <p>Leistung: 1045,5 MW</p> <p>Anzahl der Turbinen: 80 – 105</p>	<p>Für diese Bewertung wurden die folgenden Annahmen getroffen:</p> <p>Der Bau nur eines Offshore-Windparks, des Stromexportkabels und einer Anlandungsstelle kann sich mit dem Bau der Offshore-Infrastruktur des Vorhabens in den Jahren 2025 – 2029 überschneiden.</p> <p>Potenzielle Häufung von Unterwasserlärm bei Tiefwasser-Rammarbeiten (alle Standorte), Baggerarbeiten, Schiffsverkehr, Verlegung des Unterseekabels und dessen Anlandungsstellen (für Kabel- und Anlandungsstandorte in der Nähe des Vorhabens).</p>	<p>Erhöhte Schwebstoffkonzentration:</p> <p>Die Ausdehnung der Sedimentfahne, die mit den Baggerarbeiten für den Bau der Einlass- und Auslasskanäle für das offene Kühlsystem am Standort des Vorhabens verbunden ist, erstreckt sich im Worst-Case-Szenario etwa 40 km östlich entlang der Küste in Richtung Władysławowo. Diese Sedimentfahne würde den Tagesdurchschnitt während des Winters darstellen, wenn die Schwebstoffkonzentrationen über den Ausgangswerten im Bereich von 5 - 25 mg/l liegen. Das Gebiet, in dem die strenge 24-Stunden-Umweltqualitätsnorm (UQN) von 25 mg/l überschritten wird, wäre größtenteils auf das Gebiet beschränkt, das von der wasserrechtlichen Genehmigung für das Vorhaben abgedeckt wird. Potenziell würde sich dieses Gebiet auf etwa 13 km² erstrecken, was 9,19 % der Wasserkörper nach WRRL bzw. 0,02 % der Wasserkörper nach MSRL entsprechen würde, so dass die Auswirkungen als unbedeutend angesehen werden. Daher wird diese Sedimentfahne mit dem Sediment interagieren, das bei der Verlegungsmethode mit offenem Graben für die Kabelanlandung aufsteigt, soweit sich diese Aktivitäten überschneiden. Die potenzielle Sedimentfahne, die sich aus den Installationsarbeiten an der Anlandungsstelle ergibt, wird jedoch wahrscheinlich ein viel kleineres Gebiet abdecken, nämlich weniger als 0,2 km². Diese Schätzung basiert auf der Annahme, dass die Bauweise ähnlich wie bei den Unteroptionen für das geschlossene Kühlsystem (technische Unteroptionen 1B und 1C) sein wird. Dies wäre eine vernachlässigbare Ergänzung der Sedimentfahne, die von den Bauarbeiten am KKW herrührt. Es ist daher wenig wahrscheinlich, dass sich die Sedimentfahnen verbinden und erhebliche Folgen haben könnten.</p>
<p>Standortbezeichnung: Baltic Power</p> <p>Träger: PKN ORLEN SA, NP BALTIC WIND B.V.</p> <p>Leistung: 1200 MW</p> <p>Anzahl der Turbinen: 100</p>	<p>Beim Bau der Zu- und Abflusskanäle des offenen Kühlsystems am Standort des Vorhabens wird auf ein Überflutungskanalverfahren, einschließlich Deichen, zurückgegriffen.</p> <p>Ein möglicher Anlandepunkt für Stromexportkabel wäre unmittelbar östlich des L-K-Standorts.</p>	<p>Daher ist ein signifikanter Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen aufgrund des Baus der Offshore-Infrastruktur für das Vorhaben wenig wahrscheinlich, sowohl für sich genommen als auch in Kombination mit den Folgen der Verlegung des Kabels an Land, so dass die Folgen als unbedeutend eingestuft werden.</p>
<p>Standortbezeichnung: Bałtyk II und III</p> <p>Träger: Equinor und Polenergia</p> <p>Leistung: 1.560 und 600 MW</p> <p>Anzahl der Turbinen: keine Angaben</p>	<p>Die Verlegung des Anlandepunkts für das Stromexportkabel für die Offshore-Windparks würde in einem offenen Strandgraben einschließlich eines Damms erfolgen, ebenso wie das Wassereinlass- und -auslassbauwerk für das geschlossene Kühlsystem des KKW.</p>	<p>Sedimentablagerung:</p> <p>Das höchste Risiko einer Verfüllung außerhalb des unmittelbaren Bereichs der Arbeiten infolge von Sedimentablagerungen auf dem Meeresboden wurde mit bis zu 25 mm auf einer Fläche von 2,4 km² angegeben, was 1,7 % der Wasserkörper nach WRRL bzw. 0,003 % der Wasserkörper nach MSRL entsprechen würde, so dass die Auswirkungen als unerheblich angesehen werden. Dies ist deutlich geringer als die natürliche Variabilität, die an jedem einzelnen Punkt im Meeresuntersuchungsgebiet bis zu 1-2 m beträgt. Die Fläche der Feinsedimentablagerung, die potenziell von der Verlegung des Kabels an der Anlandungsstelle betroffen ist, würde unter der Annahme einer ähnlichen Baumethode wie bei den geschlossenen Kühlwassereinleitungs- und -einlasssystemen etwa 1,31 km² betragen, was 0,9 % der Wasserkörper nach WRRL bzw. 0,0001 % der Wasserkörper nach MSRL entspräche, so dass die Auswirkungen als unerheblich angesehen werden. Angesichts der östlichen Ausrichtung dieser Veränderungen ist es unwahrscheinlich, dass es zu Überschneidungen bei den Folgen dieser beiden Aktivitäten kommt. Außerdem sind die benthischen Lebensräume und Arten angesichts der großen natürlichen Variabilität in diesem Gebiet an solche Veränderungen gewöhnt, so dass die Folgen dieser zusätzlichen Menge an Schwebstoffen auf den Meeresboden als unbedeutend angesehen werden.</p>
<p>Standortbezeichnung: NEPTUN</p> <p>Träger: OceanWinds SL</p> <p>Leistung: keine Angaben</p> <p>Anzahl der Turbinen: keine Angaben</p>	<p>Sowohl beim Vorhaben als auch bei den Offshore-Windpark-Projekten Baltica 2, Baltica 3 und Baltic Power würden Standardmaßnahmen zur Schadensbegrenzung durchgeführt, einschließlich der Entwicklung und</p>	<p>Folglich ist ein signifikanter Anstieg der Sedimentablagerung aufgrund des Baus der Offshore-Infrastruktur für das Vorhaben unwahrscheinlich, entweder allein oder in Kombination mit den Folgen der Verlegung des Kabels an Land, so dass die Folgen als unbedeutend eingestuft werden.</p>

Vorhaben	Umfang	Bewertung
	<p>Umsetzung eines Umweltmanagementplans für den Bau und allgemeiner Regeln zur Vermeidung von Umweltverschmutzung während der Bauarbeiten.</p> <p>Die Methode der offenen Bauweise an der Anlandungsstelle des Kabels wird wahrscheinlich zu einer Sedimentfahne und einem erhöhten Schiffsverkehr führen. Während der Installation der temporären Spundwände wird Luft- und Unterwasserlärm erzeugt, was bedeutet, dass das Potenzial für kumulative Folgen durch Sedimentfahnen, Schiffsbewegungen und Lärm auf dieselben Rezeptoren im gesamten besonderen Schutzgebiet Przybrzeźne Wody Bałtyku gegeben ist.</p> <p>Die Lebensräume und Arten der Meeresökologie werden daher in dieser Bewertung der kumulativen Auswirkungen von Baltica-2, Baltica-3, Baltic Power und dem Vorhaben als wichtige Rezeptoren betrachtet. Zu den meeresökologischen Rezeptoren in diesem Gebiet gehören auch die für das SPA qualifizierenden Merkmale.</p>	<p>Freisetzung von Schadstoffen in Verbindung mit Sedimenten</p> <p>Im Vergleich zu den Anforderungen des polnischen Rechts überschreiten die Konzentrationen von Schadstoffen in den Oberflächensedimenten des Meeresbodens, die im Meeresuntersuchungsgebiet am Standort L-K beprobt wurden, nicht die in der Verordnung festgelegten Grenzwerte. Darüber hinaus liegen die Schadstoffkonzentrationen in den Sedimenten, die im Meeresuntersuchungsgebiet am Standort L-K beprobt wurden, für die in den kanadischen Sedimentqualitätsrichtlinien aufgeführten Parameter unter den kanadischen vorläufigen Sedimentqualitätsrichtlinien (ISQG). Angesichts der relativen Homogenität der Sedimente zwischen dem KKW-Standort und der potenziellen Anlandungsstelle ist es wahrscheinlich, dass die Sedimentproben ähnliche Ergebnisse liefern werden.</p> <p>Da die Sedimente in unmittelbarer Nähe der Bauarbeiten keine signifikanten Verunreinigungen aufweisen und den in den Richtlinien empfohlenen Werten entsprechen, kann das Risiko einer Beeinträchtigung der Wasserqualität durch die Störung dieser Sedimente aus dem KKW oder infolge der Anlandungsarbeiten als unbedeutend angesehen werden.</p> <p>Folglich ist ein signifikanter Anstieg der Sedimentablagerung aufgrund des Baus der Offshore-Infrastruktur für das Vorhaben unwahrscheinlich, entweder allein oder in Kombination mit den Folgen der Verlegung des Kabels an Land, so dass die Folgen als unbedeutend eingestuft werden.</p> <p>Bewirtschaftung der Küstengebiete:</p> <p>Die Auswirkungen auf die Strömungsgeschwindigkeit, die Wellenhöhe, den Sedimenttransport und die nachfolgenden Erosions-/Akkumulationsmuster infolge des Baus der Offshore-Infrastruktur am Standort L-K wurden als vernachlässigbar eingestuft. Es wird davon ausgegangen, dass der Bau des Exportkabels des Offshore-Windparks ähnlich wie der Bau des geschlossenen Kühlwassereinlass- und -auslasssystems für die Varianten 1B und 1C erfolgt. Die Bewertung des geschlossenen Kühlwassereinlass- und -auslasssystems ergab, dass die Auswirkungen vernachlässigbar sind, da nur eine kleine Fläche des Meeresbodens von den morphologischen Veränderungen betroffen ist und diese Veränderungen im Vergleich zu den natürlichen Schwankungen im Meeresuntersuchungsgebiet vor dem Standort des Vorhabens Lubiatowo-Kopalino gering sind. Es ist daher wenig wahrscheinlich, dass vernachlässigbare Auswirkungen jeder dieser Bautätigkeiten signifikante kumulative Folgen auf die Hydrogeomorphologie der Küste haben könnten.</p> <p>Daher werden keine Änderungen an den Anforderungen der bestehenden Strandbewirtschaftungsstrategie erwartet, und es werden keine erheblichen Folgen auftreten.</p> <p>Beuteverfügbarkeit für Arten von Interesse im SPA:</p> <p>In der Nähe des Meeresuntersuchungsgebiets am Standort L-K gibt es zahlreiche Schutzzonen und die gesamte Offshore-Infrastruktur im Zusammenhang mit dem KKW sowie der Anlandungspunkt des Stromexportkabels für die Offshore-Windparks werden innerhalb des besonderen Schutzgebiets Przybrzeźne Wody Bałtyku liegen, das für zahlreiche Vogelarten, die sich von Fischen ernähren, einschließlich Seetaucher, ausgewiesen ist. Meeressäuger sind auch in den nahe gelegenen besonderen Schutzgebieten der Lebensräume ausgewiesen; Erhebungen in diesem Gebiet haben das Vorkommen von Schweinswalen und Robbenarten bestätigt, wenn auch in geringer Zahl. Alle diese Arten sind potenziell negativen indirekten Auswirkungen ausgesetzt, die mit den Auswirkungen auf ihre Beutetiere verbunden sind, sei es in Bezug auf die Abundanz, die Verteilung oder die Artenzusammensetzung. Veränderungen in der Verfügbarkeit der Arten</p>

Vorhaben	Umfang	Bewertung
		<p>von Beutetieren können sich auf die Fähigkeit von Individuen zur Nahrungssuche auswirken, was wiederum Folgen für lokale Populationen haben kann.</p> <p>Aus der für die Qualifizierungselemente des Gewässerzustands durchgeführte Bewertung geht hervor, dass die Veränderungen der Meeresumwelt durch den Bau des mit dem KKW verbundenen offenen Kühlsystems und kleinerer Infrastrukturen des geschlossenen Systems im Rahmen der natürlichen Variabilität der aufnehmenden Umwelt liegen und daher unbedeutend sind. Es ist wenig wahrscheinlich, dass die zusätzlichen Aktivitäten im Zusammenhang mit der Installation der Kabelanlandung für die Offshore-Windparks Baltica 3 oder Baltic Power wesentlich zu diesen Folgen beitragen werden.</p> <p>Folglich gibt es keine Wirkungspfade zwischen der Durchführung des Vorhabens allein oder in Kombination mit den Folgen der Anlandung des Kabels, die zu einer Veränderung der Beuteverfügbarkeit für Meeresraubtiere in dem Gebiet führen könnten, und die Folgen werden als unbedeutend eingestuft.</p> <p>Meeressäugetiere:</p> <p>Kollisionen zwischen Schiffen, die mit dem Vorhaben in Verbindung stehen, und Meeressäugern können zu Verletzungen und zum Tod führen, was sich sowohl auf das Individuum als auch auf die Population auswirken kann. Die Schiffe, die mit dem KKW in Verbindung stehen, und der Anlandungspunkt von Stromexportkabeln für Offshore-Windparks, die sich in der Nähe des Projekts befinden, werden sich wohl nicht mit hoher Geschwindigkeit oder auf unberechenbare Weise bewegen, so dass langsamere Meeressäuger sie erkennen und ihnen gegebenenfalls ausweichen können. Außerdem handelt es sich bei den im Meeresuntersuchungsgebiet erfassten Meeressäugern um Schweinswale und Robben, also um Tiere mit kürzerer Reaktionszeit und größerer Manövrierfähigkeit als z. B. die größeren, sich langsamer bewegenden Bartenwale. Für den Fall, dass sich die Bauarbeiten an den beiden Projekten überschneiden, würden wahrscheinlich Maßnahmen ergriffen, um ein sicheres Manövrieren der Schiffe zu gewährleisten, die zusätzlich ihre Geschwindigkeit kontrollieren und ihren Verkehr abgrenzen würden, und es würden Beobachter für Meeressäuger auf den Schiffen anwesend sein. Auf dieser Grundlage wird davon ausgegangen, dass die potenziellen Folgen von Kollisionen zwischen Meeressäugern und Schiffen, die sich aus der Umsetzung des Vorhabens allein oder zusammen mit der Umsetzung des Kabelanlandungspunkts ergeben, unbedeutend sein würden.</p> <p>Beeinträchtigung der Fauna:</p> <p>Aufgrund des zeitlich begrenzten Charakters des geplanten Vorhabens und des geringen Schiffsverkehrs wird kein signifikanter Anstieg von Licht, Lärm oder Vibrationen in Verbindung mit Schiffsaktivitäten vom KKW und der Anlandungsstelle des Stromexportkabels für die Offshore-Windparks erwartet, insbesondere im Vergleich zu der stark frequentierten Schifffahrtsstrecken entlang der Ostseeküste [413].</p> <p>Die bestehenden Populationen von Wanderfischen, schwimmenden Vögeln und Meeressäugern im besonderen Schutzgebiet Przybrzeżne Wody Bałtyku haben sich an ein gewisses Maß an Störungen, Lärm und Vibrationen durch den derzeitigen Schiffsverkehr gewöhnt. Daher wird davon ausgegangen, dass die vorübergehende Zunahme von Licht, Lärm und Vibrationen aufgrund von KKW-bezogenen Schiffsaktivitäten sowohl für sich genommen als auch in Kombination mit den Auswirkungen der Installation des Kabelanlandungspunkts für die Offshore-Windparks keine signifikanten Auswirkungen auf Wanderfische, schwimmende Vögel und Meeressäugetiere haben wird. Während der Bauarbeiten</p>

Vorhaben	Umfang	Bewertung
		<p>werden die in der Planung vorgesehenen Maßnahmen zur Minderung der Lärmauswirkungen auf die Meeresfauna umgesetzt.</p> <p>Daher ist eine signifikante Zunahme der Störungen der Fauna durch den Bau der Meeresinfrastruktur für das Vorhaben wenig wahrscheinlich, sowohl für sich genommen als auch in Kombination mit den Auswirkungen der Anlandung des Kabels, so dass die Folge als unbedeutend eingestuft wird.</p> <p>Rammarbeiten in tiefem Wasser</p> <p>Bei gleichzeitiger Ausführung des Vorhabens und der Offshore-Windparks kann es zu Überschneidungen bei den Rammarbeiten kommen. Dies gilt insbesondere für die gleichzeitige Ausführung von Arbeiten am Standort Lubiatoowo-Kopalino und am Projekt Baltic III, da diese am nächsten beieinander liegen (ca. 40 km).</p> <p>Auf der Grundlage der Modellierungsergebnisse wurden die maximal vertretbaren Meeresauswirkungsbereiche berücksichtigt, deren Ausdehnung für die vorübergehende Verschiebung der Hörschwelle (TTS) auf 20 km von jedem Standort festgelegt wurde. Dies ist die Entfernung, in der der Unterwasserlärmpegel leicht unter die Schwellenwerte für die permanente Hörschwellenverschiebung (PTS) und die TTS-Schwelle für die betroffenen Meeressäugerarten (insbesondere Schweinswale) fallen würde.</p> <p>Die maximal vertretbare Offshore-Einwirkungsbereiche für Offshore-Windparks werden mit >20 km (TTS) angenommen, da sie sich in tieferen Gewässern befinden und sich die Geräuschpegel voraussichtlich freier und weiter ausbreiten (weniger Widerstand und geringere Wechselwirkung mit dem Meeresboden).</p> <p>Auf der Grundlage eines konservativen Modellierungsansatzes für das Vorhaben liegen die modellierten Werte unter den Schwellenwerten für Arten in einer Entfernung von 20 km (TTS) und 2,5 km (PTS), und ähnliche Werte werden innerhalb des angenommenen Einwirkungsbereichs des Offshore-Windparks erwartet. In Anbetracht der Wahrscheinlichkeit, dass die Rammarbeiten nicht genau zur gleichen Zeit an verschiedenen Orten und nicht immer entlang der südöstlichen Grenze des Offshore-Windparks durchgeführt und die Standardmaßnahmen zur Schadensbegrenzung ergriffen werden, wird diese Folge als unbedeutend eingestuft.</p> <p>Baggerarbeiten und Kabelverlegung:</p> <p>Es besteht die Möglichkeit, dass es zu Überschneidungen kommt, wenn die Bagger-/Kabelverlegungsarbeiten für das Vorhaben und für die Windparks gleichzeitig durchgeführt werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Arbeiten für das Projekt und an den Exportkabeltrassen (Norden und Osten) und den Anlandungsstellen (Osten) gleichzeitig durchgeführt werden.</p> <p>Basierend auf dem lokalen Einwirkungsbereich für Unterwasserlärm durch Baggerarbeiten werden der BI-Wert für Meeressäuger (Schalldruckpegel 120 Dezibel [dB Lp]) in einer Entfernung von 1.800 m (Entfernung von der Quelle) und der TTS-Wert für Fischarten (158 dB LE,p) nicht erreicht, so dass die Folgen bei der Umsetzung der Standard-Minderungsmaßnahmen als unbedeutend angesehen werden.</p> <p>WRRL:</p>

Vorhaben	Umfang	Bewertung
		<p>Die WRRL-Bewertung für die Unteroption 1A kam für alle Phasen zu dem Schluss, dass es keine signifikanten negativen Folgen für die biologischen, hydromorphologischen und/oder physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten geben würde, die den aktuellen WRRL-Zustand der betroffenen Wasserkörper gefährden würden. Darüber hinaus würden der Bau und der Betrieb des Vorhabens keine Auswirkungen auf die Umsetzung der geplanten Korrekturmaßnahmen haben, die im Bewirtschaftungsplan für das Weichselbecken für den Küstenwasserkörper festgelegt wurden. Es bestünde auch keine Gefahr für die aufgrund ihrer ökologischen Bedeutung ausgewiesenen Stellen oder die ausgewiesenen Badegebiete.</p> <p>Wie bereits erwähnt, wird davon ausgegangen, dass die Konstruktion der Anlandungsstelle für das Exportkabel des Offshore-Windparks ähnlich wie die Konstruktion des geschlossenen Kühlwassereinlass- und -auslasssystems für die technischen Unteroptionen 1B und 1C sein wird. Die Bewertung des geschlossenen Kühlwassereinlass- und -auslasssystems ergab, dass die Folgen für den ökologischen und chemischen Zustand gemäß der Wasserrahmenrichtlinie unbedeutend sein werden und dass insgesamt keine negativen Folgen für den derzeitigen Zustand der Wasserkörper gemäß WRRL oder für die künftige Erreichung der Ziele des Bewirtschaftungsplans für das Einzugsgebiet der Weichsel, einen guten ökologischen Zustand zu erreichen, zu erwarten sind. Es ist daher wenig wahrscheinlich, dass die unbedeutenden Folgen der einzelnen Bauarbeiten eine erhebliche kumulative Wirkung entfalten könnten.</p> <p>Daher hat die Bewertung ergeben, dass das Vorhaben allein oder in Kombination mit dem Bau der Kabelanlandungsstelle keine negativen Auswirkungen auf die Nichterfüllung der WRRL-Ziele für diesen Wasserkörper haben wird.</p> <p>MSRL</p> <p>Die Bewertung der MSRL-Konformität für die technische Unteroption 1A (offenes Kühlsystem) und die technische Unteroption 1B (geschlossenes Kühlsystem) ergab, dass keine der beiden Optionen negative Folgen auf die 11 Parameter und Ziele hätte, die die Einhaltung der MSRL belegen. Insgesamt ist es daher wenig wahrscheinlich, dass die beiden Projekte miteinander interagieren und negative Folgen haben könnten, die entweder zu einer Verschlechterung des Zustands führen, wenn der gute Umweltzustand bereits erreicht wurde, oder dazu, dass der gute Umweltzustand dort nicht erreicht werden kann, wo er noch nicht erreicht wurde. Daher hat die Bewertung ergeben, dass das Vorhaben allein oder in Kombination mit dem Bau der Kabelanlandungsstelle keine negativen Auswirkungen auf die Nichterfüllung der MSRL-Ziele für diesen Wasserkörper haben wird.</p>

Quelle: Eigene Studie

IV.19.4.1.2 Vorhabeninterne Auswirkungen

Umweltbestandteile, auf die das Vorhaben wahrscheinlich in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten, der Bauetappe und während des Betriebes wirken wird, wurden ausführlich im Abschnitt [Abschnitt IV.8.3] dargestellt. In diesem Unterunterabschnitt werden Interaktionen beschrieben, die zwischen potenziellen, von verschiedenen Elementen der maritimen Infrastruktur erzeugten, Auswirkungen entstehen können. Meeresumwelt wird dadurch gekennzeichnet, dass Interaktionen zwischen allen Elementen der maritimen Infrastruktur potenziell möglich sind und/oder im gewissen Umfang bei den meisten Maßnahmen vorkommen können.

Hauptinteraktionen wurden für die Etappe der Vorbereitungsarbeiten, für die Bauetappe, für die Bauphase und für die Betriebsphase des Vorhabens identifiziert, wobei auch in diesem Fall der konservative Ansatz angewandt wurde. Es handelt sich um folgende Interaktionen:

Bauphase

Etappe der Vorbereitungsarbeiten

Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie, die durch den Bau der MOLF-Konstruktion und der Auslaufkonstruktion der Kläranlage (Begleitinvestition) entstehen

Bauetappe

- Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie, die durch die MOLF-Konstruktion und den Deich für die Konstruktion der Wasseraufnahme für die offene Kühlwasseranlage entstehen.
- Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie, die durch die MOLF-Konstruktion und die Vertiefung von Gruben für Kanäle/Kühlwasserleitungen entstehen.
- Auswirkungen auf Wasserqualität, die durch Ableitung aus der Kläranlage (Begleitinvestition), Ableitung vom Baugelände sowie Vertiefung von Gruben für Kanäle/Kühlwasserleitungen entstehen.

Betriebsphase

- Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie, die durch die MOLF-Konstruktion, die Ein- und Auslaufkonstruktion für das Kühlwasser und die Auslaufkonstruktion der kommunalen Kläranlage (Begleitinvestition) entstehen.
- Auswirkungen auf die Wasserqualität, die durch Ableitung des Kühlwassers und des Produktionswassers sowie Ableitung aus der kommunalen Kläranlage (Begleitinvestition) entstehen.

Identifizierte Hauptinteraktionen mit der Umwelt wurden ausführlicher in der Tabelle [Tabelle IV.19- 36] dargestellt.

Tabelle IV.19- 36 Zusammenstellung der vorhabeninternen Auswirkungen

Elemente der maritimen Infrastruktur	Interaktionen mit der Umwelt
Etappe der Vorbereitungsarbeiten	
Bau von MOLF + Auslaufkonstruktion der Kläranlage	<p>Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie</p> <p>Auch wenn MOLF keine feste Konstruktion ist, besteht die Möglichkeit, dass die Pfahlgründung, die aus dem Meeresgrund in der ganzen Tiefe der Wassersäule ragt, auf die Hydrodynamik in deren direkten Umfeld durch, z.B. das Ausspülen um die Pfahlstütze oder das Abblocken/die Störung des bestehenden Schemas des Sedimenttransports in der Küstenzone wirken kann.</p> <p>Potenzielle Veränderungen der Bathymetrie des Meeresgrundes bei der festen MOLF-Konstruktion wurden mit dem digitalen hydrodynamischen Modell (Delft-3D) modelliert. Beim Modellieren wurde die wahrscheinliche Auswirkung der maritimen Infrastruktur auf Küstenprozesse und Bathymetrie berücksichtigt.</p> <p>Auch wenn dieses Modellierungsszenario den Anfang des Betriebs betrifft, sind die Ein- und Auslaufkonstruktionen fürs Kühlwasser sowie Auslaufkonstruktion der Kläranlage zu klein, um sie mit</p>

Elemente der maritimen Infrastruktur	Interaktionen mit der Umwelt
	<p>dem Modellnetz auszuwerten; das Szenario berücksichtigt also effektiv nur die Auswirkungen der MOLF-Konstruktion.</p> <p>Aus dem durchgeführten Modellieren kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Auswirkung der MOLF-Konstruktion auf die Morphologie des Meeresgrundes nach 12 Monaten zur Deposition gewisser Stoffmengen infolge des Auf- und Abwindes führt. Das Modellieren des Ausgangszustandes deutet jedoch an, dass die Erosions- und Depositionsskala für Oberflächensedimente, die durch die Konstruktion entstehen, im Grunde genommen innerhalb der natürlichen Variabilität für vergleichbare Periode liegt. Langfristig, unter Berücksichtigung des Klimawandels, wird ein Gleichgewicht zwischen einer leicht akkretiven Tendenz, die mit der MOLF-Konstruktion verbunden ist, und den Erosionstendenzen, die durch Seestürme und lokale Ausspülung der Konstruktion entstehen, erwartet.</p> <p>Es ist also wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen kommt, die durch die MOLF-Konstruktion und Auslaufkonstruktionen der Kläranlage verursacht werden könnten - es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p> <p>Die einzigen Interaktionen mit der Meeresumwelt in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten werden mit Begleitinvestitionen verbunden sein; es werden jedoch keine vorhabeninternen Auswirkungen entstehen, die das Vorhaben verursacht.</p>
Bauetappe des Vorhabens	
<p>MOLF + Deich für den Bau des Aufnahmepunktes für die offene Kühlwasseranlage/das FRRS-System</p>	<p>Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie</p> <p>In der Bauetappe des Vorhabens wird es in der Meeresumwelt eine Reihe von temporären Infrastrukturelementen geben, darunter auch Deiche für den Bau des Kühlwasserkanals und des FRRS-Systems, Senkkästen für die Installation der Konstruktion der Aufnahme und der Ableitung des Kühlwassers sowie der Auslaufkammer für das FRRS-System.</p> <p>Jedes Element - einzeln oder in Verbindung mit anderen Aspekten - könnte potenziell Ausgangsbedingungen verändern. Es wurde eine detaillierte Modellierung von Szenarios durchgeführt, um vor auszusehen, auf welche Art und Weise die mit dem Vorhaben verbundene Infrastruktur das geltende hydrologische Regime auf diesem Gebiet verändern könnte.</p> <p>Die Modellierung umfasst die ersten 12 Monate des Baus, wo der Deich für den Aufnahmepunkt/das FRRS-System und die MOLF-Konstruktion schon vorhanden sind. Die Ergebnisse der Modellierung identifizieren Auswirkungen des Baus der offenen Kühlwasseranlage auf die Erosion/Deposition am Ende jeder Etappe (d.h. am Ende des Deichbaus für die Wasseraufnahme/das FRRS-System, am Ende des Deichbaus für den Bau der Auslaufkonstruktion, nach vier Monaten der natürlichen Regeneration und nach 16 Monaten der natürlichen Regeneration), mit der MOLF-Konstruktion, die während der gesamten natürlichen Regeneration unveränderlich steht. Diese Szenarios sind eine effektive Darstellung der vorhabeninternen Auswirkungen.</p> <p>Die durchgeführte Prüfung hat gezeigt, dass die Auswirkungsskala vernachlässigbar ist - dies aufgrund des kleinen Gebietes des Meeresgrundes, das von Morphologieränderungen betroffen wäre und der Skala dieser Änderungen, verglichen mit Niveaus der natürlichen Variabilität auf dem untersuchten Meeresgebiet an der Küste der Standorte des Vorhabens. Die Prüfung hat auch gezeigt, dass die meisten Auswirkungen auf den Deich zurückzuführen sind und die Auswirkung der MOLF-Konstruktion minimal und vernachlässigbar ist.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen kommt, die durch die MOLF-Konstruktion und den Deich für den Bau der Einlaufkonstruktion für das Kühlwassersystem/das FRRS-System verursacht wären - es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p>
<p>MOLF - Vertiefung der Grube für die Konstruktion der Kühlwasseraufnahme in offener Kühlwasseranlage/das FRRS-System</p>	<p>Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie</p> <p>Außer der maritimen Konstruktionen wäre das Sediment bei der Vertiefung im Falle der Variante mit dem Unterwasserkanal mobilisiert, wenn es aus der Suspension entstehen würde und sich wiederum auf dem Meeresgrund um die Arbeitsbereiche ablagern würde. Modellierungsergebnisse in diesem Bereich haben jedoch gezeigt, dass die Sedimentschicht auf dem Meeresgrund die Dicke von 25 mm außerhalb des direkten Arbeitsbereiches nicht überschreiten würde. Es ist mit der natürlichen Variabilität bis zu 1,3 m auf der Neigung der Gezeitenzone vergleichbar, die während des Jahres beobachtet wird. Es ist also wenig wahrscheinlich, dass die Ablagerung des mobilisierten Sedimentes wegen Vertiefungsarbeiten auf die Eigenschaften des Meeresgrundes auf diesem Gebiet oder auf die damit verbundene Fauna wirken</p>

Elemente der maritimen Infrastruktur	Interaktionen mit der Umwelt
	<p>wird. Die Prüfung hat auch erwiesen, dass die meisten Wirkungen durch Vertiefung entstehen und dass die Auswirkung der MOLF-Konstruktion auf morphologische Aspekte minimal und vernachlässigbar ist.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie kommt, die durch die MOLF-Konstruktion und Vertiefungsarbeiten für Aufnahmekanäle für Kühlwasser in offener Kühlwasseranlage/das FRRS-System verursacht wären - es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p>
<p>Ableitung von der Kläranlage + Ableitung vom Baugelände + Vertiefung der Gruben für Kanäle/ Kühlwasserleitungen</p>	<p>Auswirkungen auf die Wasserqualität</p> <p>Um die Mengen des Grundsediments zu definieren, das von Schwimmbaggern während Konstruktionsarbeiten der Anlage für die Aufnahme und die Ableitung des Kühlwassers sowie des FRRS-Systems aufgewirbelt und abgetragen sein wird, wurde ein Modellierungsprozess durchgeführt. Die Modellierung basierte auf der Annahme, dass ein offener Aushub durchgeführt wird, was das schlimmste Szenario ist, wenn es um das Aufwirbeln des Sedimentes geht.</p> <p>Die Modellierung hat gezeigt, dass die Auswirkungsskala vernachlässigbar ist, weil es zum Überschreiten der modellierten mittleren Konzentration des Sedimentes für die Zeitdauer von 30 Tagen vor allem innerhalb des Bereichs der wasserrechtlichen Erlaubnis kommen würde. Im Falle der Richtlinien über starke Exposition würde die Überschreitung auch hauptsächlich den Bereich der wasserrechtlichen Erlaubnis betreffen. Zur Überschreitung würde teilweise im Wasserkörper des Küstenwassers und teilweise im Meer kommen. In beiden Fällen beträgt der Überschreitungsbereich weniger als 0,1% der Fläche des jeweiligen Wasserkörpers des Küstenwassers. Die Skala dieser Auswirkung ist also vernachlässigbar, weil, auch unter Berücksichtigung der großen Bedeutung des Rezeptors, ein Teil des Wassers, für das die Wasserrahmenrichtlinie und die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie angewandt wird, diese kurzfristige Auswirkung mit vernachlässigbarer Skala einsaugen könnte.</p> <p>Die Prüfung der Auswirkung der Ableitung des Industrieabwassers und des kommunalen Abwassers, das das Vorhaben erzeugen wird, hat gezeigt, dass für alle chemischen Stoffe, die bei der Ableitung des Industrieabwassers vorkommen werden, entsprechende Emissionsgrenzwerte und Umweltqualitätsnormen erreicht werden können. Also - unter Berücksichtigung einer entsprechenden Bereinigung - wären die Änderungen der Wasserqualität wegen der Ableitung des Industrieabwassers unbedeutend.</p> <p>Außerdem wird die Ableitung von der Kläranlage für kommunales Abwasser (Begleitinvestition) während des Betriebes eine vernachlässigbare Belastung der Meeresumwelt bewirken. Es ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Prüfung dieser potenziellen Auswirkungen, in entsprechenden und zugänglichen Fällen, auf Umweltqualitätsnormen und anderen Umweltnormen basiert, wonach es festgestellt wurde, dass die Auswirkungen im ganzen Lebenszyklus des Vorhabens unbedeutend sein werden und die Wasserqualität in Badegewässern in jedem Fall "ausgezeichnet" bleibt.</p> <p>Was die zusätzlichen Mengen von biogenen Stoffen betrifft, ist der Zulauf dieser Stoffe aus dem Abwasser sehr klein, verglichen mit jetzigen Mengen im Wasserkörper.</p> <p>Erhöhter Zulauf der biogenen Stoffe aus dieser Quelle wird vermutlich mindestens teilweise durch die Verringerung der Mengen des abgeleiteten unbereinigten kommunalen Abwassers und durch Migration einer gewissen Anzahl des Personals aus anderen Gebieten ausgeglichen, deren Abwässer im Endeffekt auch in die Ostsee abgeleitet werden. Die Auswirkungen des Vorhabens werden im Allgemeinen sehr gering sein, im Verhältnis zur Verringerung der gesamten Menge der biogenen Stoffe, die ein Ergebnis der Implementierung von Maßnahmen ist, die im Rahmen des Wasserbewirtschaftungsprogrammes geplant wurden. Es wird also keinen Einfluss auf die Möglichkeit haben, diesen Zustand in der Zukunft zu verbessern.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen auf die Wasserqualität kommen könnte, die durch die Ableitung von der Kläranlage (Begleitinvestition), die Ableitung aus dem Baugelände und die Vertiefung der Gruben für die Kanäle/Kühlwasserleitungen entstehen würden. Es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p>
Betriebsphase	
<p>MOLF-Konstruktion + Ein- und Auslaufkonstruktionen fürs Kühlwasser + Auslaufkonstruktionen der Kläranlage</p>	<p>Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie</p> <p>Wie es oben festgestellt wurde, sind die Ein- und Auslaufkonstruktionen fürs Kühlwasser sowie Auslaufkonstruktion der Kläranlage zu klein, um sie mit dem Modellnetz auszuwerten; das Szenario berücksichtigt also effektiv nur die Auswirkungen der MOLF-Konstruktion. Die Ergebnisse der 3D-Modellierung und der späteren Prüfung haben gezeigt, dass alle potenziellen Auswirkungen innerhalb</p>

Elemente der maritimen Infrastruktur	Interaktionen mit der Umwelt
	<p>der natürlichen Variabilität liegen werden und dass keine bedeutenden Auswirkungen entstehen würden.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen kommen könnte, die mit der MOL-F-Konstruktion und der Auslaufkonstruktionen der Kläranlage verbunden wären. Es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p>
<p>Ableitung des Industrieabwassers + kommunale Kläranlage (Begleitinvestition)</p>	<p>Auswirkungen auf die Wasserqualität</p> <p>Prüfung der Auswirkung der Ableitung des Industrieabwassers und des kommunalen Abwassers, das vom Vorhaben erzeugt wird, hat erwiesen, dass für alle chemischen Stoffe entsprechende Emissionsgrenzwerte und Umweltqualitätsnormen erreicht werden können. Also - unter Berücksichtigung einer entsprechenden Bereinigung - wären die Änderungen der Wasserqualität wegen der Ableitung des Industrieabwassers unbedeutend.</p> <p>Außerdem wird die Ableitung von der Kläranlage für kommunales Abwasser (Begleitinvestition) während des Betriebes eine vernachlässigbare Belastung der Meeresumwelt bewirken. Es ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Prüfung dieser potenziellen Auswirkungen, in entsprechenden und zugänglichen Fällen, auf Umweltqualitätsnormen und anderen Umweltnormen basiert, wonach es festgestellt wurde, dass die Auswirkungen im ganzen Lebenszyklus des Vorhabens unbedeutend sein werden und die Wasserqualität in Badegewässern in jedem Fall "ausgezeichnet" bleibt.</p> <p>Was die zusätzlichen Mengen von biogenen Stoffen betrifft, ist der Zulauf dieser Stoffe aus dem Abwasser sehr klein, verglichen mit jetzigen Mengen im Wasserkörper. Erhöhter Zulauf der biogenen Stoffe aus dieser Quelle wird vermutlich mindestens teilweise durch die Verringerung der Mengen des abgeleiteten unbereinigten kommunalen Abwassers und durch Migration einer gewissen Anzahl des Personals aus anderen Gebieten ausgeglichen, deren Abwässer im Endeffekt auch in die Ostsee abgeleitet werden. Die Auswirkungen des Vorhabens werden im Allgemeinen sehr gering sein, im Verhältnis zur Verringerung der gesamten Menge der biogenen Stoffe, die ein Ergebnis der Implementierung von Maßnahmen ist, die im Rahmen des Wasserbewirtschaftungsprogrammes geplant wurden. Es wird also keinen Einfluss auf die Möglichkeit haben, diesen Zustand in der Zukunft zu verbessern.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen auf die Wasserqualität kommen könnte, die durch die Ableitung des Industrieabwassers und durch die Ableitung von der Kläranlage verursacht wären. Es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen</p>

Quelle: [456]

IV.19.4.1.3 Auswirkungen der Begleitinvestitionen – detaillierte Auswertungen

Ausführliche Beschreibungen der Auswirkungen des Vorhabens und dessen Begleitinvestitionen, die im vorherigen Kapitel aufgezeigt wurden, wurden im Kapitel [Kapitel IV.19.4.1.3] des UVP-Berichtes dargestellt. In darauffolgenden Abschnitten [Kapitel 19.4.1.4] und [Kapitel 19.3.1.5] des UVP-Berichtes wurden mögliche Auswirkungen dargestellt, die für die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie relevant sind.

Unten wurde lediglich die Zusammenfassung und die wichtigsten Schlussfolgerungen dargestellt:

Auswirkungen der Begleitinvestitionen auf die Konformität zu den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie

Infolge der Ausführung der Begleitinvestition des Vorhabens werden keine negativen Auswirkungen auf den gegenwärtigen ökologischen oder chemischen Zustand des Wasserkörpers laut der WRRL vorgesehen, oder auf das künftige Erreichen eines guten ökologischen Zustandes, wie es im Wasserbewirtschaftungsprogramm vorgesehen wurde. Die WRRL-Prüfung der Begleitinvestition für alle Etappen hat gezeigt, dass **keine wesentlichen negativen Auswirkungen** auf biologische, hydromorphologische und/oder physikalisch-chemische Qualitätskomponente **entstehen werden**, die den jetzigen Zustand des Wasserkörpers laut WRRL gefährden könnten, wo die Arbeiten ausgeführt werden. Außerdem werden Baumaßnahmen und der Betrieb des Vorhabens keine Auswirkung auf die Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen für die Verbesserung des Zustandes haben, die für den Wasserkörper im geltenden Wasserbewirtschaftungsprogramm für das Einzugsgebiet im zweiten Zyklus (2016-2021)[417] oder im Projekt des Wasserbewirtschaftungsprogrammes im

Rahmen des dritten Zyklus (2022-2027) [352] für das Einzugsgebiet der Weichsel definiert wurden. Es werden auch keine Stellen gefährdet, die aufgrund der ökologischen Bedeutung abgesteckt wurden oder die als Badegewässer in der Umgebung bestimmt wurden.

Auswirkungen der Begleitinvestition auf die Konformität zur Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Die Prüfung des Grades, zu dem die Durchführung der gegenständigen Begleitinvestition (d.h. MOLF-Konstruktion, Servicestraße und Kläranlage in der Etappe der Durchführung) die Anforderungen der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für den entsprechenden Wasserkörper innerhalb der Gebiete 27 und 67 erfüllt. Die Prüfung wird mit elf Deskriptor-Kategorien dargestellt, die in der Richtlinie für die Definierung des allgemeinen ökologischen Zustandes des Wasserkörpers angewandt werden. Die Deskriptoren für das polnische Gewässer wurden obigen Tabelle [Tabelle IV.8.3-33] im Kapitel [Kapitel IV.8.3] des UVP-Berichtes definiert und die Zusammenfassung des gegenwärtigen Ausgangszustandes für entsprechende Abschnitte des Wasserkörpers wurde im Kapitel [Kapitel IV.8.3] des UVP-Berichtes dargestellt.

Ergebnisse der Prüfung wurden in der Tabelle [Tabelle IV.8.3-1-4] im Anhang [Anhang IV.8.3-1] zum Abschnitt [Abschnitt IV.8.3] des UVP-Berichtes für jeden Deskriptor dargestellt, unter Berücksichtigung, ob die Durchführung der Begleitinvestition eine potenzielle Verschlechterung des erreichten guten ökologischen Zustandes bewirken oder das Erreichen eines guten ökologischen Zustandes verhindern kann, wo dieser noch nicht erreicht wurde. Die Ergebnisse wurden anhand von dem oben beschriebenen Prozess der Prüfung der Auswirkungen dargestellt und umfassen alle drei Etappen des Vorhabens.

IV.19.4.2 Variante 2 – Standort Żarnowiec

IV.19.4.2.1 Vorhabenexterne Auswirkungen

Identifizierung der Auswirkungszone

Um die Prüfung der kumulierten Auswirkungen mit anderen Vorhaben, Plänen und Programmen zu berücksichtigen, wurde ein entsprechendes maximales geographisches Gebiet um den Standort des Hauptvorhabens und der Begleitinvestitionen festgelegt, wo die Möglichkeit der Meeresauswirkungen besteht - dieses Gebiet wurde als Auswirkungszone definiert. Maritime Projekte, z.B. Lokalisierung der Bereiche der Offshore-Windparke sowie Genehmigung für das Verlegen und Instandhaltung von Kabeln und Rohrleitungen, die ausgewertet wurden, wurden im Abschnitt zur Methodik der kumulierten Prüfung dargestellt, wo auch das Verfahren für die Festlegung der kumulierten Auswirkungszone auf dem Meeresgebiet beschrieben wurde.

Auswertung der Vorhaben, Pläne und Programme

Unter Berücksichtigung des Beschlusses des polnischen Generaldirektors für Umweltschutz (GDOŚ) und entsprechender Landkarten für die Ermittlung der räumlichen Verhältnisse mit dem Vorhaben im Standort Żarnowiec wurde jedes andere Projekt unter dem Aspekt ausgewertet, ob es Auswirkungen verursachen könnte, die mit dem Vorhaben kumulieren würden. Das Ergebnis dieses Prozesses wurde in der Tabelle [Tabelle IV.19-52] im UVP-Bericht dargestellt. In der vorliegenden Auswertung, da, wo es begründet war, wurde das schlimmste mögliche Szenario berücksichtigt.

Prüfung der kumulierten Auswirkungen

Anhand der Auswertung, die in der Tabelle [Tabelle IV.19-52] im UVP-Bericht dargestellt wurde, wurden alle identifizierten Projekte von der weiteren Prüfung der kumulierten Auswirkungen ausgeschlossen. Es ist mit der Tatsache verbunden, dass auch wenn die Arbeiten parallel mit den Arbeiten im Rahmen des Vorhabens geführt wären, ist es wenig wahrscheinlich, dass die Auswirkungszone für Sedimentfahnen aus Vertiefungsarbeiten und für den Unterwasserlärm sich überdecken würden.

IV.19.4.2.2 Vorhabeninterne Auswirkungen

Die jetzigen Umweltbestandteile, auf die das Vorhaben während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten, der Bauetappe und während des Betriebes vermutlich wirken wird, wurden ausführlich im Abschnitt [Abschnitt

IV.8.3] beschrieben. Im vorliegenden Abschnitt wurden Interaktionen dargestellt, die zwischen potenziellen Auswirkungen entstehen können, die von verschiedenen Elementen der Meeresinfrastruktur erzeugt werden. Meeresumwelt wird dadurch gekennzeichnet, dass Interaktionen zwischen allen Elementen der maritimen Infrastruktur potenziell möglich sind und/oder im gewissen Umfang bei den meisten Maßnahmen vorkommen können.

Hauptinteraktionen wurden für die Etappe der Vorbereitungsarbeiten, für die Bauetappe, für die Bauphase und für die Betriebsphase des Vorhabens identifiziert, wobei auch in diesem Fall der konservative Ansatz angewandt wurde. Es handelt sich um folgende Interaktionen:

Vorbereitungsarbeiten

- Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie, die durch den Bau der MOLF-Konstruktion und der Auslaufkonstruktion der STW-Kläranlage (Begleitinvestition) entstehen.

Bauetappe

- Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie, die durch die MOLF-Konstruktion und den Deich für Rohrleitung für die Wasseraufnahme und die Ableitung, sowie den Kanal des FRRS-Systems entstehen.
- Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie, die durch die MOLF-Konstruktion und die Vertiefung von Gruben für den gemeinsamen Kanal mit Rohrleitungen für die Aufnahme und die Ableitung sowie den Kanal des FRRS-Systems entstehen.
- Auswirkungen auf Wasserqualität, die durch Ableitung aus der STW-Kläranlage (Begleitinvestition), Ableitung vom Baugelände sowie Vertiefung von Gruben für den gemeinsamen Kanal mit Rohrleitungen für die Aufnahme und die Ableitung sowie durch den Kanal des FRRS-Systems entstehen.

Betriebsphase

- Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie, die durch die MOLF-Konstruktion, die Aufnahme- und Ableitungsstellen für das Kühlwasser und die Ableitungskonstruktion der kommunalen STW-Kläranlage* (Begleitinvestition) entstehen.
- Auswirkungen auf die Wasserqualität, die durch Ableitung des Kühlwassers und des Produktionswassers sowie Ableitung aus der kommunalen STW-Kläranlage* (Begleitinvestition) entstehen.

(* es wird angenommen, dass die Kläranlage für die Betriebsetappe weiter genutzt sein wird und dass sie während des Betriebes für kommunale Zwecke angewandt sein wird)

Identifizierte Hauptinteraktionen mit der Umwelt wurden ausführlicher in der Tabelle [Tabelle IV.19- 53] dargestellt

Tabelle IV.19- 53 Zusammenfassung der vorhabeninternen Auswirkungen

Elemente der maritimen Infrastruktur	Interaktionen mit der Umwelt
Etappe der Vorbereitungsarbeiten	
Bau der MOLF-Konstruktion + Auslaufkonstruktion der STW-Kläranlage	<p>Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie</p> <p>Auch wenn MOLF keine feste Konstruktion ist, besteht die Möglichkeit, dass die Pfahlgründung, die aus dem Meeresgrund in der ganzen Tiefe der Wassersäule ragt, auf die Hydrodynamik in deren direkten Umfeld durch, z.B. das Ausspülen um die Pfahlstütze oder das Abblocken/die Störung des bestehenden Schemas des Sedimenttransports in der Küstenzone wirken kann.</p> <p>Potenzielle Veränderungen der Bathymetrie des Meeresgrundes bei der festen MOLF-Konstruktion wurden mit dem digitalen hydrodynamischen Modell (Delft-3D) modelliert. Beim Modellieren wurde die wahrscheinliche Auswirkung der maritimen Infrastruktur auf Küstenprozesse und Bathymetrie berücksichtigt.</p>

Elemente der maritimen Infrastruktur	Interaktionen mit der Umwelt
	<p>Auch wenn dieses Modellierungsszenario den Anfang des Betriebs betrifft, ist die Auslaufkonstruktion der STW-Kläranlage zu klein, um sie mit dem Modellnetz auszuwerten; das Szenario berücksichtigt also effektiv nur die Auswirkungen der MOLF-Konstruktion.</p> <p>Aus dem durchgeführten Modellieren kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Auswirkung der MOLF-Konstruktion auf die Morphologie des Meeresgrundes nach 12 Monaten zur Deposition sehr kleiner Stoffmengen sowohl nach oben als nach unten der Drift von der Konstruktion führt. Das Modellieren des Ausgangszustandes deutet jedoch an, dass die Erosions- und Depositionsskala für Oberflächensedimente, die durch die Konstruktion entstehen, im Grunde genommen innerhalb der natürlichen Variabilität für vergleichbare Periode liegt. Langfristig, unter Berücksichtigung des Klimawandels, wird ein Gleichgewicht zwischen einer leicht kumulativen Tendenz, die mit der MOLF-Konstruktion verbunden ist, und den Erosionstendenzen, die durch Seestürme und lokale Ausspülung der Konstruktion entstehen, erwartet.</p> <p>Es wird vorgesehen, dass der Bau der Auslaufkonstruktion für bereinigtes Abwasser die Anwendung von Gruben und das Verlegen von Rohrleitungen umfasst. Der Bedarf, den Liniendeich zu nutzen, ist wenig wahrscheinlich. Es wird erwartet, dass die Arbeiten kürzer als einen Monat lang dauern werden und im Sommer ausgeführt sein werden, wo die Indexe der Sedimentbewegung in der Küstenzone am niedrigsten sind. Wegen des sehr kleinen Bereiches und der kurzen Arbeitsdauer, verglichen mit der Installation der Infrastruktur für Kühlwasseranlagen, wo es geprüft wurde, dass alle potenziellen Auswirkungen innerhalb der natürlichen Variabilität liegen würden und dass keine bedeutenden Auswirkungen entstehen würden, die mit der Installation der Auslaufkonstruktion für das bereinigte Abwasser, können auch diese Auswirkungen als vernachlässigbar und unbedeutend definiert werden.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen kommt, die durch die MOLF-Konstruktion und Auslaufkonstruktionen der STW-Kläranlage verursacht werden könnten - es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p> <p>Die einzigen Interaktionen mit der Meeresumwelt in der Etappe der Vorbereitungsarbeiten werden mit Begleitinvestitionen verbunden sein; es werden jedoch keine vorhabeninternen Auswirkungen entstehen, die das Vorhaben verursacht.</p>
Bauetappe	
<p>MOLF + Deich für den Rohrleitungsbau des Aufnahmepunktes/der Ableitung von der Kühlwasseranlage/das FRRS-System</p>	<p>Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie</p> <p>In der Bauetappe des Vorhabens wird es in der Meeresumwelt eine Reihe von temporären Infrastrukturelementen geben, hauptsächlich Spundbohlen für den Bau der Kühlwasserleitung und des Kanals für das FRRS-System.</p> <p>Jedes Element - einzeln oder in Verbindung mit anderen Aspekten - könnte potenziell Ausgangsbedingungen verändern. Es wurde eine detaillierte Modellierung von Szenarios durchgeführt, um vorauszusehen, auf welche Art und Weise die mit dem Vorhaben verbundene Infrastruktur das geltende hydrologische Regime auf diesem Gebiet verändern könnte.</p> <p>Die Modellierung umfasst die ersten 8 Monate des Baus, wo der Deich für den Aufnahmepunkt/die Ableitung aus der Kühlwasseranlage, für den Kanal für das FRRS-System und die MOLF-Konstruktion schon vorhanden sind. Die Ergebnisse der Modellierung identifizieren Auswirkungen des Baus auf die Erosion/Deposition am Ende jeder Hauptetappe (d.h. am Ende der Verfügung des Deiches für den Bau der Auslauf-/Ableitungskonstruktion und des FRRS-Systems, am Ende der Verfügung des Deiches für den Bau der Ablaufkonstruktion, nach vier Monaten der natürlichen Regeneration und nach 4 Monaten der natürlichen Regeneration), mit der MOLF-Konstruktion, die während der gesamten natürlichen Regeneration unveränderlich steht. Diese Szenarios sind eine effektive Darstellung der vorhabeninternen Auswirkungen.</p> <p>Die durchgeführte Prüfung hat gezeigt, dass die Wirkungsskala vernachlässigbar ist - dies aufgrund des kleinen Gebietes des Meeresgrundes, das von Morphologieränderungen betroffen wäre und der Skala dieser Änderungen, verglichen mit Niveaus der natürlichen Variabilität auf dem untersuchten Meeresgebiet an der Küste der Standorte des Vorhabens. Die Prüfung hat auch gezeigt, dass die meisten Auswirkungen auf den Bau des Deichs zurückzuführen sind und die Auswirkung der MOLF-Konstruktion minimal und vernachlässigbar ist.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen kommt, die durch die MOLF-Konstruktion und den Deich für den Bau der Konstruktion für die</p>

Elemente der maritimen Infrastruktur	Interaktionen mit der Umwelt
	<p>Aufnahme und die Ableitung des Kühlwassersystems und des FRRS-Systems verursacht wären - es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p>
<p>MOLF - Vertiefung der Grube für die Konstruktion der Kühlwasseraufnahme/-ableitung und das FRRS-System</p>	<p>Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie</p> <p>Außer der maritimen Konstruktionen wäre das Sediment bei der Vertiefung im Falle der Variante mit dem Unterwasserkanal aktiviert, wenn es aus der Suspension entstehen würde und sich wiederum auf dem Meeresgrund um die Arbeitsbereiche ablagern würde. Die durchgeführte Prüfung deutet jedoch an, dass die Sedimentschicht auf dem Meeresgrund außerhalb des direkten Arbeitsbereiches vernachlässigbar wäre. Es ist also wenig wahrscheinlich, dass die Ablagerung des aktivierten Sedimentes wegen Vertiefungsarbeiten auf die Eigenschaften des Meeresgrundes auf diesem Gebiet oder auf die damit verbundene Fauna wirken wird (mehr Information zu Auswirkungen auf die Meeresökologie. Die Prüfung hat auch erwiesen, dass die meisten Auswirkungen durch Vertiefung entstehen und dass die Auswirkung der MOLF-Konstruktion auf morphologische Aspekte minimal und vernachlässigbar ist.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie kommt, die durch die MOLF-Konstruktion und Vertiefungsarbeiten für den Bau der Konstruktion für die Aufnahme und die Ableitung des Kühlwassers und des FRRS-Systems verursacht wären - es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p>
<p>Ableitung von der STW-Kläranlage + Ableitung vom Baugelände + Vertiefung der Gruben für die Konstruktion für die Aufnahme/Ableitung von der Kühlwasseranlage und für das FRRS-System</p>	<p>Auswirkungen auf die Wasserqualität</p> <p>Um die Mengen des Grundsediments zu definieren, das von Schwimmbaggern während Konstruktionsarbeiten der Anlage für die Aufnahme und die Ableitung des Kühlwassers sowie des FRRS-Systems aufgewirbelt und abgetragen sein wird, wurde ein Modellierungsprozess durchgeführt. Die Modellierung basierte auf der Annahme, dass ein offener Aushub durchgeführt wird, was das schlimmste Szenario ist, wenn es um das Aufwirbeln des Sedimentes geht.</p> <p>Die Modellierung hat gezeigt, dass die Auswirkungsskala vernachlässigbar ist, weil der Überschreitungsbereich der Umweltqualitätsnorm für die Konzentration des Sedimentes im größten Teil innerhalb der Grenzen des Gebietes für die Durchführung des Vorhabens bleiben würde. Zur Überschreitung würde teilweise im Wasserkörper des Küstenwassers und teilweise im Meer kommen. In beiden Fällen beträgt der Überschreitungsbereich weniger als 0,1% der Fläche des jeweiligen Wasserkörpers des Küstenwassers. Die Skala dieser Auswirkung ist also vernachlässigbar, weil, auch unter Berücksichtigung der großen Bedeutung des Rezeptors, ein Teil des Wassers, für das die Wasserrahmenrichtlinie und die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie angewandt wird, diese kurzfristige Auswirkung mit vernachlässigbarer Skala einsaugen könnte.</p> <p>Außerdem wird die Ableitung von der STW-Kläranlage (Begleitinvestition) während des Baus eine vernachlässigbare Belastung der Meeresumwelt bewirken. Es ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Prüfung dieser potenziellen Auswirkungen, in entsprechenden und zugänglichen Fällen, auf Umweltqualitätsnormen und anderen Umweltnormen basiert, wonach es festgestellt wurde, dass die Auswirkungen im ganzen Lebenszyklus des Vorhabens unbedeutend sein werden und die Wasserqualität in Badegewässern in jedem Fall "ausgezeichnet" bleibt.</p> <p>Was die zusätzlichen Mengen von Nährstoffen betrifft, ist der Zulauf dieser Stoffe aus dem Abwasser sehr klein, verglichen mit jetzigen Mengen im Wasserkörper. Erhöhter Zulauf von Nährstoffen aus dieser Quelle wird vermutlich mindestens teilweise durch die Verringerung der Mengen des abgeleiteten unbereinigten kommunalen Abwassers und durch Migration einer gewissen Anzahl des Personals aus anderen Gebieten ausgeglichen, deren Abwässer im Endeffekt auch in die Ostsee abgeleitet werden. Die Auswirkungen des Vorhabens werden im Allgemeinen sehr gering sein, im Verhältnis zur Verringerung der gesamten Menge der Nährstoffe, die ein Ergebnis der Implementierung von Maßnahmen ist, die im Rahmen des Wasserbewirtschaftungsprogrammes geplant wurden. Es wird also keinen Einfluss auf die Möglichkeit haben, diesen Zustand in der Zukunft zu verbessern.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen auf die Qualität des Meerwassers kommt, die durch die Ableitung von der Kläranlage (Begleitinvestition), die Ableitung aus dem Baugelände und die Vertiefung der Gruben für den Kühlwasserkanal/die Kühlwasserleitungen entstehen würden. Es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p>

Elemente der maritimen Infrastruktur	Interaktionen mit der Umwelt
Betriebsphase	
MOLF-Konstruktion + Ein- und Auslaufkonstruktionen fürs Kühlwasser + Auslaufkonstruktionen der STW-Kläranlage	<p>Auswirkungen auf Küstenprozesse und Hydromorphologie</p> <p>Wie es oben festgestellt wurde, sind die Ein- und Auslaufkonstruktionen fürs Kühlwasser sowie Auslaufkonstruktion der STW-Kläranlage für die Etappe der Durchführung (angenommen, dass die Begleitinvestition beibehalten sein wird und in der Betriebsetappe als die Kläranlage für kommunales Abwasser genutzt sein wird) zu klein, um sie mit dem Modellnetz auszuwerten; das Szenario berücksichtigt also effektiv nur die Auswirkungen der MOLF-Konstruktion. Die Ergebnisse der Modellierung und der späteren Prüfung haben gezeigt, dass alle potenziellen Auswirkungen innerhalb der natürlichen Variabilität liegen werden und dass keine bedeutenden Auswirkungen entstehen würden.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es, wegen der kleinen Größe der Auslaufkonstruktion und des Abstandes von der MOLF-Konstruktion, zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen kommen könnte, die mit der MOLF-Konstruktion und der Auslaufkammer der STW-Kläranlage verbunden wären. Es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p>
Ableitung des Industrieabwassers + des Abwassers von der STW-Kläranlage	<p>Auswirkungen auf die Wasserqualität</p> <p>Prüfung der Auswirkung der Ableitung des Industrieabwassers und des kommunalen Abwassers, die durch das Vorhaben verursacht sein wird, hat erwiesen, dass für alle chemischen Stoffe entsprechende Emissionsgrenzwerte und Umweltqualitätsnormen erreicht werden können. Also - unter Berücksichtigung einer entsprechenden Bereinigung, wären die Änderungen der Wasserqualität wegen der Ableitung des Industrieabwassers unbedeutend.</p> <p>Außerdem wird die Ableitung von der STW-Kläranlage während des Betriebes (angenommen, dass die Begleitinvestition beibehalten sein wird und in der Betriebsetappe als die Kläranlage für kommunales Abwasser genutzt sein wird) eine vernachlässigbare Belastung der Meeresumwelt bewirken. Es ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Prüfung dieser potenziellen Auswirkungen auf dem schlimmsten Ableitungsszenario basierte und, in entsprechenden und zugänglichen Fällen, auf Umweltqualitätsnormen und anderen Umweltnormen, wonach es festgestellt wurde, dass die Auswirkungen im ganzen Lebenszyklus des Vorhabens unbedeutend sein werden und die Wasserqualität in Badegewässern in jedem Fall "ausgezeichnet" bleibt.</p> <p>Was die zusätzlichen Mengen von Nährstoffen betrifft, ist der Zulauf dieser Stoffe aus dem Abwasser sehr klein, verglichen mit jetzigen Mengen im Wasserkörper. Erhöhter Zulauf der Nährstoffe aus dieser Quelle wird vermutlich mindestens teilweise durch die Verringerung der Mengen des abgeleiteten unbereinigten kommunalen Abwassers und durch Migration einer gewissen Anzahl des Personals aus anderen Gebieten ausgeglichen, deren Abwässer im Endeffekt auch in die Ostsee abgeleitet werden. Die Auswirkungen des Vorhabens werden im Allgemeinen sehr gering sein, im Verhältnis zur Verringerung der gesamten Menge der Nährstoffe, die ein Ergebnis der Implementierung von Maßnahmen sein kann, die im Rahmen des Wasserbewirtschaftungsprogrammes geplant wurden. Es wird also keinen Einfluss auf die Möglichkeit haben, diesen Zustand in der Zukunft zu verbessern.</p> <p>Es ist also sehr wenig wahrscheinlich, dass es zu irgendwelchen vorhabeninternen Auswirkungen kommen könnte, die durch die Ableitung des Industrieabwassers und durch die Ableitung von der Kläranlage verursacht wären. Es würden also keine bedeutenden Auswirkungen entstehen.</p>

Quelle: [456]

IV.19.4.2.3 Auswirkungen der Begleitinvestitionen – detaillierte Auswertungen

Ausführliche Beschreibungen der Auswirkungen des Vorhabens und dessen Begleitinvestitionen wurden im Kapitel [Kapitel IV.19.4.2.3] des UVP-Berichtes dargestellt. In darauffolgenden Kapiteln [Kapitel 19.4.2.4] und [Kapitel 19.4.2.5] des UVP-Berichtes wurden mögliche Auswirkungen ausgewertet, die für die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie relevant sind.

Unten wurde lediglich die Zusammenfassung und die wichtigsten Schlussfolgerungen dargestellt:

Auswirkungen der Begleitinvestitionen auf die Konformität zu den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie

Unten wurden Ergebnisse der Konformitätsanalyse der Ausführung der Begleitinvestition zu den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie dargestellt, die zum Ziel hatte, dass es gewährleistet wird, dass der gegenwärtige

Zustand des entsprechenden Abschnittes des Küstenwassers nicht schlechter sein wird und dass die Ziele, den guten Zustand in der Zukunft zu behalten, nicht gefährdet sind.

Die Zusammenfassung der Entschlüsse aus der Prüfung in Bezug auf den ökologischen Zustand wurde in der Tabelle [Tabelle IV.8.3-4-7] und im Anhang [Anhang IV.8.3-4] zum UVP-Bericht dargestellt.

Bezüglich des chemischen Zustandes hat die Prüfung und die Konformität zu Umweltqualitätsnormen und anderen rechtlich festgelegten Grenzwerten gezeigt, dass es keine bedeutenden chemischen Auswirkungen gibt, und im Endeffekt verursacht der Bau der Begleitinvestitionen keine Auswirkungen auf den künftigen Zustand.

Außerdem wird die Kläranlage nach dem Abschluss der Durchführung der polnischen lokalen Behörde überlassen und in der Betriebsphase des Kernkraftwerkes wird sie für die Ableitung des kommunalen Abwassers von umliegenden Dörfern genutzt. Diese Lösung entspricht einem der Schlüsselziele der zweiten Aktualisierung des Wasserbewirtschaftungsprogrammes für das Einzugsgebiet der Weichsel (IIaPGW) [13], d.h. der *"Durchführung des nationalen Programmes der kommunalen Kläranlagen (KPOSK) auf den Gebieten am Wasserkörper des Küstenwassers"*.

Wie es in der Tabelle [Tabelle IV.8.3-4-7] im Anhang [Anhang IV.8.3-4] zum UVP-Bericht dargestellt wurde, wurde als die allgemeine Schlussfolgerung festgestellt, dass durch die Ausführung der Begleitinvestitionen des Vorhabens keine negativen Auswirkungen auf den jetzigen ökologischen oder chemischen Zustand des Wasserkörpers (Küstenwasser) im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie vorgesehen werden; und keine negativen Auswirkungen auf das künftige Erreichen des guten ökologischen Zustandes, wie es im Wasserbewirtschaftungsprogramm für das Einzugsgebiet (PGWD) vorgesehen wurde. Die WRRL-Prüfung der Begleitinvestition für alle Etappen hat gezeigt, dass keine wesentlichen negativen Auswirkungen auf biologische, hydromorphologische und/oder physikalisch-chemische Qualitätskomponente entstehen werden, die den jetzigen Zustand des Wasserkörpers des Küstenwassers laut WRRL gefährden könnten, wo die Arbeiten ausgeführt sein werden. Außerdem werden Baumaßnahmen und der Betrieb des Vorhabens keine Auswirkung auf die Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen für die Verbesserung des Zustandes haben, die für den Wasserkörper des Küstenwassers im geltenden Wasserbewirtschaftungsprogramm für das Einzugsgebiet im zweiten Zyklus (2016-2021) [19] oder im Projekt des Wasserbewirtschaftungsprogrammes im Rahmen des dritten Zyklus (2022-2027) [13] für das Einzugsgebiet der Weichsel definiert wurden. Es werden auch keine Stellen gefährdet, die aufgrund der ökologischen Bedeutung abgesteckt wurden oder die als Badegewässer in der Umgebung bestimmt wurden.

Anhang D: Prüfung der Konformität zu der Wasserrahmenrichtlinie beinhaltet weitere ausführliche Informationen über die Konformität zur Wasserrahmenrichtlinie.

Auswirkungen der Begleitinvestition auf die Konformität zur Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Unten wurden Ergebnisse der Konformitätsanalyse für die Durchführung der Begleitinvestition zu Anforderungen der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für entsprechenden Wasserkörper des Meerwassers innerhalb der Gebiete 27 und 62. Die Prüfung wird mit elf Deskriptor-Kategorien dargestellt, die in der Richtlinie für die Definierung des allgemeinen ökologischen Zustandes des Wasserkörpers angewandt werden. Die Deskriptoren für das polnische Gewässer wurden im Kapitel [Kapitel IV.8.3] des UVP-Berichtes dargestellt. Der Abschnitt beinhaltet auch die Zusammenfassung des jetzigen Ausgangszustandes der Umwelt für jeden Parameter.

Ergebnisse der Prüfung wurden in der Tabelle [Tabelle IV.8.3-4-8] im Anhang [Anhang IV.8.3-4] zum UVP-Bericht für jeden Parameter dargestellt, unter Berücksichtigung, ob die Durchführung der Begleitinvestition eine potenzielle Verschlechterung des erreichten guten ökologischen Zustandes bewirkt oder das Erreichen eines guten ökologischen Zustandes verhindern kann, wo dieser noch nicht erreicht wurde. Die Ergebnisse wurden anhand der oben beschriebenen Prüfung der Auswirkungen dargestellt und umfassen alle drei Etappen des Vorhabens.

Anhand der Ergebnisse, die in der Tabelle [Tabelle IV.8.3-4-8] und im Anhang [Anhang IV.8.3-4] zum UVP-Bericht dargestellt wurden, wird festgestellt, dass der Bau der Begleitinvestitionen zum Vorhaben keine negativen

Auswirkungen auf das Erreichen oder Erhalten eines guten Umweltzustandes (GES) durch einen Wasserkörper laut der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie verursacht wird.

QUELLENVERZEICHNIS

Literaturverzeichnis

10. Amec. H1 Assessment of Chemical Discharges from Hinkley Point C on the Marine Environment (incorporating revised dilution factors), 2012, [Auswirkungseinschätzung der chemischen Entsorgungen vom Hinkley Point C auf die Meeresumwelt] <https://www.edfenergy.com/file/2011/download> (Zugriff im März 2021).
11. Analiza oddziaływania radiacyjnego dla planowanej elektrowni jądrowej w lokalizacji Lubiato-Kopalino (do 30 km od EJ) [Analyse der Strahlenauswirkungen für das geplante Kernkraftwerk, Standort Lubiato-Kopalino (bis zu 30 km vom KKW)] – Narodowe Centrum Badań Jądrowych, 2021.
12. Analiza oddziaływania radiacyjnego dla planowanej elektrowni jądrowej w lokalizacji Żarnowiec (do 30 km od EJ) [Analyse der Strahlenauswirkungen für das geplante Kernkraftwerk, Standort Żarnowiec (bis zu 30 km vom KKW)] – Narodowe Centrum Badań Jądrowych, 2021.
13. Analiza techniczna możliwości wykonania rozbiórki istniejących obiektów i infrastruktury na terenie byłej budowy EJ Żarnowiec wraz z kosztorysem, harmonogramem i Projektem Przygotowania Terenu. [Technische Analyse der Demontagemöglichkeit der vorherigen Anlage des Kernkraftwerkes Żarnowiec, mit Kostenanschlag, Zeitplan und Bodenvorbereitungsprojekt] Opis techniczny, dokument wykonany przez Energoprojekt – Warszawa S.A., 2018.
18. AP1000. Pre-Construction Safety Report [Vorkonstruktions-Sicherheitsreport], Westinghouse Electric Company LLC, W2-6.1-100.F02, Rev. 0, UKP-GW-GL-793NP, 2017. <https://www.westinghousenuclear.com/Portals/5/Other%20PDFs/UKP-GW-GL-793NP-sm.pdf> (Zugriff am 19.04.2018).
19. Arcadis sp. z o.o. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięcia mogącego negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie tj. Elektrowni Jądrowej – wariant lokalizacji „Lubiato - Kopalino” na terenie gminy Choczewo [Hydrogeologische Dokumentation, die die hydrogeologischen Bedingungen im Zusammenhang mit der geplanten Durchführung des Projekts definiert, das negative Auswirkungen auf das Grundwasser haben kann, einschließlich seiner Verschmutzung, d.h. Kernkraftwerk - Standortvariante „Lubiato - Kopalino“ in der Gemeinde Choczewo], 2019.
20. Arup. Machbarkeitsstudie für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung bei der Vorbereitung des Standorts während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten und der Bauphase des Kernkraftwerks. Aufgabe 3: Machbarkeitsanalyse zur Abwasserbehandlung und -ableitung für die Standorte Żarnowiec und Lubiato-Kopalino, März, 2020.
32. Bis, B., Mikrulec, A., Wiśniewski, R.J. Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. [Handbuch für die Bewertung des ökologischen Zustands von Flüssen auf Grundlage von Makrozoobenthos] [Biblioteka Monitoringu Środowiska, 2013, https://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/pms/monitoring_wod/PRZEWODNIK_DO_OCENY_STANU_EKOLOGICZNEGO_RZEK_MAKROBENTOS_2013.pdf.
59. Cykl życia EJ i ślad węglowy. Ocena emisji gazów cieplarnianych dla programu jądrowego i technologii alternatywnych. [KKW-Lebenszyklus und Kohlenstoff-Fußabdruck. Bewertung der Treibhausgasemissionen für das Nuklearprogramm und alternative Technologien.] Jacobs Clean Energy Limited, 2021.
60. Cykl życia EJ i ślad węglowy. Wpływ Przedsięwzięcia na klimat. [Auswirkungen des Vorhabens auf das Klima.] Jacobs Clean Energy Limited, 2021.

-
83. Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (UQN-Richtlinie) (ABl. EU L.2008.348.84 i.d.g.F.).
 84. Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. April 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (UVP-Richtlinie) (ABl. EU L 26 vom 28.01.2021, S. 1), geändert durch die Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 (ABl. EU L124/1).
 89. Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (ABl. EU L 20 vom 26.01.2010, S. 7; i.d.g.F.).
 90. Richtlinie 2013/59/EURATOM des Rates vom 5. Dezember 2013 zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung und zur Aufhebung der Richtlinien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom und 2003/122/Euratom (ABl. EU L 2014.13.1).
 91. Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie bzw. Habitat-Richtlinie) (ABl. EU L 206 vom 22.07.1992, S. 7; i.d.g.F.).
 95. EDF. British Energy Company Specification – The Control of Marine Fouling [Kontrolle des Meeres-Biofouling]. BEG/SPEC/ENG/BEOM/006 Rev.1, 2009.
 104. European Commission (2018a). Managing Natura 2000 sites. The provisions of Article 6 of the Habitats Directive 92/43/EEC [Europäische Kommission, Artikel 6 der Habitat-Richtlinie], 2018.
 105. European Commission (2018b). Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation [Europäische Kommission, Leitlinien zur Energieleitungsinfrastruktur und EU-Naturschutzgesetzgebung], 2018.
 107. European Commission. Guidance document on wind energy development and EU nature legislation [Europäische Kommission, Leitlinie zu Windenergieentwicklung und EU-Naturschutzgesetzgebung], 2020.
 108. European Commission. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems [Europäische Kommission, Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung. Referenzdokument zur Anwendung von besten Techniken für industrielle Kühlsysteme], 2001.
 109. European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants [Europäische Nutzungsanforderungen für LWR Kernkraftwerke], Rev. D, October 2012.
 110. European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants, Rev. E, Volume 1: Main Policies and Objectives, Chapter 4: EUR Key Issues [Europäische Nutzungsanforderungen für LWR Kernkraftwerke, Band 1], December 2016.
 149. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions [Richtlinien für die Bewertung von indirekten und kumulativen Einflussinteraktionen] . European Commission, Mai 1999.
 155. HELCOM (2007) Aktionsplan für die Ostsee. HELCOM-Ministertreffen, Krakau, Polen, 15. November 2007.
 157. HELCOM (2018) Distribution of Baltic seals [Verbreitung der Kegelrobben]. HELCOM core indicator report, <https://helcom.fi/media/core%20indicators/Distribution-of-Baltic-seals-HELCOM-core-indicator-2018.pdf> (Zugang: 2020).
-

158. HELCOM (2018): HELCOM Thematische Bewertung der Eutrophierung 2011-2016. Verfahren zur Umwelt der Ostsee Nr. 156.
160. HELCOM biodiversity database <https://maps.helcom.fi/website/biodiveristy/> (Zugriff im Januar 2021).
161. HELCOM map and data service <https://maps.helcom.fi/website/mapservice/> (Zugriff im Januar 2021).
168. Hryniewicz, A.Z. Institut für Kernphysik Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego, Kraków. Energetyka i Środowisko [Energiewirtschaft und die Umwelt]. https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/32/032/32032328.pdf (Zugriff am 19.08.2021).
171. <http://www.if.pw.edu.pl/~pluta/pl/dyd/mtj/zal1/pzMS/students/2001-2002/Suchecki/odpady.html> (Zugriff am 19.08.2021).
181. <https://sk.gis.gov.pl/index.php/kapieliska/mapa> (Zugriff: 2021).
183. <https://www.4coffshore.com/offshorewind/>.
199. ICES. Sprat (*Sprattus sprattus*) in Subdivisions 22-32 (Baltic Sea) [Europäische Sprotte in subdivisionen 22-32 in der Ostsee]. In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, spr. 27.22-32. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.7867>.
195. IAEA. Managing Environmental Impact Assessment for Construction and Operation in New Nuclear Power Programmes [Umweltverträglichkeitsprüfung für den Bau und Betrieb im Neuen Kernkraftprogramm], IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-3.11, IAEA, Vienna 2014.
200. ICRP. Conversion Coefficients for Radiological Protection Quantities for External Radiation Exposures. ICRP Publication 116, Ann. ICRP 40(2–5) [Umwandlungsfaktoren für Strahlenschutzumfang], Corrigenda for Publication ICRP 116, 2010.
201. ICRP. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection [Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission]. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37 (2-4), 2007.
204. IMG. Untersuchung des Meeresbodens zum Zweck des Erhalts des Umweltbescheids und des Standortbescheids für ein Kernkraftwerk mit einer maximalen Leistung von bis zu 3750 MWe Standortvariante – „Lubiatowo-Kopalino“, 2019.
209. IMG. Bericht über die Charakterisierung und Valorisierung der Umwelt für den UVP-Bericht und den Standortbericht, 2019.
211. IMG. Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen für die UVP und den Standortbericht in Bezug auf die Phytobenthos-Inventur, 2019.
212. IMG. Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen für den UVP-Bericht und Standortbericht im Rahmen der Zoobenthos-Inventur, 2019.
213. IMG. Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen für den UVP-Bericht und Standortbericht im Rahmen der Avifauna-Inventur, 2019.
214. IMG. Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen zum UVP-Bericht und Standortbericht für die Meeressäugetier-Inventur, 2019.
215. IMG. Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen für den UVP-Bericht und Standortbericht im Rahmen der Ichthyofauna-Inventur, 2018.
216. IMG. Abschlussbericht mit Forschungsergebnissen zum UVP-Bericht über Phytoplankton, 2019.
219. IMG. Abschlussbericht mit den Ergebnissen der hydrochemischen Überwachung des Meerwassers und der Bodensedimentuntersuchungen für den Standort Lubiatowo-Kopalino im Zeitraum 03.2017 – 02.2018, 2020.

-
220. IMG. Bericht über die Charakterisierung und Valorisierung der Umwelt im Bereich der hydrologischen Studien für den UVP-Bericht nach 12 Monaten Überwachung. Standort Lubiatowo – Kopalino, 2019.
 221. IMG. Studie über die räumlichen Entwicklungsbedingungen der polnischen Meeresgebiete mit räumlichen Analysen, 2015.
 222. IMGW-PIB. Aktualisierung der vorläufigen Bewertung des Umweltzustands der Meeresgewässer. Auf der Grundlage von Art. 151 § 13 Wasserrecht GIOŚ - Marciniewicz-Mykieta, M., Kamińska, M., Zajączkowska, M. Ausgearbeitet vom Team des IMGW-PIB Meeresabteilung Gdynia unter der Leitung und mit der Beteiligung von Włodzimierz Krzywiński, 2018.
 236. Judgment of the Court (Grand Chamber) of 7 September 2004 [Gerichtsurteil vom 7. September 2004]. Landelijke Vereniging tot Behoud van de Waddenzee and Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Vogels v Staatssecretaris van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Reference for a preliminary ruling: Raad van State - Netherlands. Case C-127/02.
 237. Judgment of the Court (Seventh Chamber) of 12 April 2018 [Gerichtsurteil vom 12. April 2018]. People Over Wind and Peter Sweetman v Coillte Teoranta. Request for a preliminary ruling from the High Court (Ireland) Case C323/17.
 238. Judgment of the Court (Third Chamber), 11 April 2013 [Gerichtsurteil vom 11. April 2013]. Peter Sweetman and Others v An Bord Pleanála. Request for a preliminary ruling from the Supreme Court (Ireland) Case C-258/11.
 248. Europäische Kommission. Prüfung der Verträglichkeit von Plänen und Projekten mit erheblichen Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete Methodik-Leitlinien zur Erfüllung der Vorgaben des Artikels 6 Absätze 3 und 4 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG. Europäische Kommission, GD Umwelt, 2001.
 254. Übereinkommen über Hilfeleistung bei nuklearen Unfällen oder radiologischen Notfällen, abgeschlossen in Wien am 26. September 1986 (Dz.U. [GBl.] von 1988, Nr. 31, Pos. 218).
 255. Übereinkommen über die frühzeitige Benachrichtigung bei nuklearen Unfällen, abgeschlossen in Wien am 26. September 1986. (Dz.U. [GBl.] von 1988, Nr. 31, Pos. 216).
 256. Korycki, M. Propozycja metodyki określania najbardziej niekorzystnych warunków meteorologicznych na potrzeby analiz zagrożeń z pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce. [Methodik-Vorschlag für die Bestimmung der ungünstigsten meteorologischen Bedingungen für die Gefahrenanalyse seitens des ersten Kernkraftwerkes in Polen] NCBJ, 2018.
 257. Korycki, M., Kopka, P., Wojciechowicz, H., Borysiewicz, M., Potemski, S.: Raport z realizacji Zadania 1 - Przygotowanie zestawów danych meteorologicznych dla dwóch lokalizacji, przygotowanie środowiska informatycznego do przeprowadzania symulacji oraz analizy wyników. [Bericht über die Umsetzung der Aufgabe 1 – Erarbeitung von zwei Zusammenstellungen von meteorologischen Werten für zwei Standorte, Vorbereitung vom Informatikumfeld für die Simulation und Ergebnisanalyse] NCBJ, 2018.
 273. Managing Natura 2000 sites: The provisions of Article 6 of the 'Habitats' Directive 92/43/EEC, at section 4.6.3 (Updated Version), [Artikel 6 der Habitat-Richtlinie] November 2018.
 277. Mara Hvistendahl: Coal Ash Is More Radioactive Than Nuclear Waste. Scientific American, December 13, 2007, <https://www.scientificamerican.com/article/coal-ash-is-more-radioactive-than-nuclear-waste/> [Kohlenasche ist radioaktiver als Nuklearabfall] (Zugriff am 19.08.2021).
 286. Michielsens, C.G.J., McAllister, M., Kuikka, S. and Mäntyniemi, S. Combining multiple Bayesian data analyses in a sequential framework for quantitative fisheries stock assessment. [Verbindung vielfacher Datenanalysen für Bewertung des Fischbestands] Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. DOI: 10.1139/F08-015, 2008.
-

-
296. National Research Council of the National Academies. Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation: BEIR VII Phase 2. Washington, DC: The National Academies Press; 2006 [Gesundheitsrisiken seitens Aussetzung auf niedrige Niveaus ionisierender Strahlung].
 297. Natura 2000, https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/data/index_en.htm (Zugriff am 16.09.2021).
 299. NCBJ. Informacja techniczna dotycząca obliczeń stężeń substancji promieniotwórczych dla emisji eksploatacyjnych [Technische Informationen über die Berechnung der Konzentrationen von radioaktiven Stoffen für die betrieblichen Emissionen], 2021.
 300. NCBJ. Modelowanie skażeń i obliczenie wartości dawek w odległości powyżej 30 km od EJ dla awarii reprezentatywnych dla planowania awaryjnego [Kontaminationsmodellierung und Berechnung von Dosisleistungen in einem Umkreis von 30 km um das KKW für Unfälle, die für die Notfallplanung repräsentativ sind], 2021.
 303. NOAA. Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing. [Technische Richtlinien für die Bewertung der Auswirkungen des anthropogenischen Lärms auf das Gehör von Meeressäugern] 2018.
 306. NUREG-1465. Accident Source Terms for Light-Water Nuclear Power Plant. Division of Systems Technology. Office of Nuclear Regulatory Research. U.S. Nuclear Regulatory Commission, February 1995 [Unfallsquellen-Begriffe für LWR-Kernkraftwerke].
 307. Ocena hałasu i drgań. [Bewertung von Lärm und Vibrationen.] Jacobs Clean Energy Limited, 2021.
 309. Ocena oddziaływania na zdrowie. [Bewertung der Auswirkungen auf die Gesundheit.] Jacobs Clean Energy Limited, 2021.
 329. Opar Commission. Guidelines on Best Environmental Practice (BEP) in cable laying and operation [Richtlinie für beste Umweltpraktiken in Kabelverlegung und –ablauf]. OSPAR 12/22/1, Annex 14, 2012.
 333. Pierwiastki promieniotwórcze w węglu oraz w produktach odpadowych powstających podczas jego spalania. [Radioaktive Elemente in Kohle und in Abfallprodukten aus der Kohleverbrennung] Olkusi, T. (Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN [Institut für Bodenschätze und Energiewirtschaft der Polnischen Akademie der Wissenschaften], Kraków, Akademia Górniczo-Hutnicza [Wissenschaftlich-Technische Universität], Krakau), Stala-Szluga, K. (Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN [Institut für Bodenschätze und Energiewirtschaft der Polnischen Akademie der Wissenschaften], Krakau), https://ros.edu.pl/images/roczniki/archive/pp_2009_065.pdf (Zugriff am 19.08.2021).
 323. Opinion of Advocate General Juliane Kokott delivered on 19 April 2007 in Case C-304/05 Commission of the European Communities v Italian Republic [Rechtsgutachten vom 19. April 2007].
 343. Polityka energetyczna Polski do 2040 r., Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. [Energiepolitik Polens bis 2040, Bekanntmachung des Ministers für Klima und Umwelt über die nationale Energiepolitik bis 2040 vom 2. März 2021] (M. P. Pos. 264).
 346. Popper, A.N., Hawkins, A.D., Fay, R.R., Mann, D.A., Bartol S., Carlson T. J., Coombs S., Ellison, W.T., Gentry, R.L., Halworsen, M.B., Lokkeborg, S., Rogers, P.H., Southall, B.L., Zeddies, D.G. and Tavalga, W.N. ASA S3/SC1.4 TR-2014 Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI Accredited Standards Committee S3/SC1, 2014 [Lärmauswirkungen auf Fische und Schildkröten: technischer Bericht].
 348. Beschluss des Generaldirektors für Umweltschutz vom 25. Mai 2016 (DOOŚ-OA.4205.1.2015.23) über die Umweltauswirkungen des Vorhabens zum Bau und Betrieb des ersten polnischen Kernkraftwerks mit

- einer installierten Leistung von bis zu 3.750 MWe in den Gemeinden Choczewo lub oder Gniewino und Krokowa, GDOŚ, 2016.
349. Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency. General Safety Requirements. IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 7. International Atomic Energy Agency. Vienna, 2015 [Bereitschaft und Reaktion auf nuklearen oder radiologischen Notfall. Allgemeine Sicherheitsvorschriften].
350. Prognoza oddziaływania na środowisko Programu Polskiej Energetyki Jądrowej [Umweltverträglichkeitsprognose für das polnische Kernenergieprogramm]. Wirtschaftsministerium. Warschau, Juni 2013
351. Program polskiej energetyki jądrowej [Polnisches Kernenergieprogramm], Beschluss Nr. 15/2014 des Ministerrats über das Mehrjahresprogramm „Polnisches Kernenergieprogramm“ vom 8. Januar 2014, (M.P. Pos. 502); Beschluss Nr. 141 des Ministerrats zur Aktualisierung des Mehrjahresprogramms „Polnisches Kernenergieprogramm“ vom 2. Oktober 2020 (M.P. Pos. 946).
352. Entwurf der zweiten Aktualisierung des Wasserbewirtschaftungsplans für das Einzugsgebiet der Weichsel (IIaPGW) Projekt „Erarbeitung der zweiten Aktualisierung der Wasserbewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete zusammen mit den zugrundeliegenden Planungsunterlagen“. Entwurf Nr. POIS.02.01.00-00-0016/16.
357. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. General Safety Requirements. IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3. International Atomic Energy Agency. Vienna, 2014 [Strahlungsschutz und Sicherheit von strahlungsquellen: Internationale Sicherheitsstandards].
358. Ramsar Site Information Service, <https://rsis Ramsar.org/?pagetab=0> (Zugriff am 16.09.2021).
363. Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material. 2018 Edition. Specific Safety Requirements No. SSR-6 (Rev. 1). International Atomic Energy Agency. Vienna, 2018. [Vorschriften für den sicheren Transport von radioaktivem Material. Ausgabe 2018. Sicherheitsanforderungen].
364. Request for information for site evaluation data for Polish Nuclear Power Plant Projects. Prepared by Westinghouse for PGE EJ 1. Westinghouse Proprietary Class 2. June 2017. [Informationsanfrage bezüglich Standortbewertungsdaten für polnische Kernkraftwerksprojekte. Vorbereitet von Westinghouse für PGE EJ 1. Westinghouse Proprietary Class 2. Juni 2017].
365. Resonate Acoustics. Underwater Noise Monitoring. Adelaide Desalination Plant Report to AdelaideAqua. Reference: A12222RP1A. December 2012. pp. 12, 2012 [Monitoring der Unterwasserakustik].
374. Verordnung des Ministers für Meereswirtschaft und Binnenschifffahrt über die besonders für die aquatische Umwelt schädlichen Stoffe sowie die Bedingungen, die bei der Einleitung von Abwasser in die Gewässer oder in den Boden sowie bei der Einleitung der Niederschlagswässer und der Schneeschmelze in Gewässer oder Wassereinrichtungen einzuhalten sind, vom 12. Juli 2019 (Dz.U. [GBl.] Pos. 1311).
392. Verordnung des Umweltministers über besondere Schutzgebiete für Vögel vom 12. Januar 2011 (Dz.U. [GBl.] Nr. 25, Pos. 133).
394. Verordnung des Umweltministers über den Artenschutz von Tieren vom 16. Dezember 2016 (Dz.U. [GBl.] Pos. 2183, i.d.g.F.).
405. Verordnung des Umweltministers über den Artenschutz von Pflanzen vom 9. Oktober 2014 (Dz.U. [GBl.] Pos. 1409).
408. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 stycznia 2019 r. w sprawie nadzoru nad jakością wody w kąpielisku i miejscu okazjonalnie wykorzystywanym do kąpeli (Dz.U. poz. 255) [Verordnung des Gesundheitsministers vom 17. Januar 2019 in Sachen der Qualitätsüberwachung an Badeorten oder Orten wo gelegentlich gebadet wird].

413. Rozporządzenie Rady Ministrów 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 (Dz.U. z 2021, poz. 935) [Verordnung des Ministerrates vom 14. April 2021 in Sachen der Einführung des Plans der räumlichen Entwicklung der Meeresgebiete, des Küstenmeeres und der ausschließlichen Wirtschaftszone in der Skala 1:200.000].
416. Verordnung des Ministerrates über Anforderungen an die Inbetriebnahme und den Betrieb kerntechnischer Anlagen vom 11. Februar 2013 (Dz.U. [GBl.] Pos. 281).
417. Verordnung des Ministerrates über den Wasserbewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet der Weichsel vom 18. Oktober 2016 (Dz.U. [GBl.] Pos. 1911).
418. Verordnung des Ministerrates über Notfallpläne bei radiologischen Notfällen vom 25. Mai 2021 (Dz.U. [GBl.] Nr. 72, Pos. 1086).
419. Verordnung des Ministerrates über die vorausschauende Information der Bevölkerung bei einer radiologischen Notstandssituation vom 27. April 2004 (Dz.U. [GBl.] Nr. 102, Pos. 1065).
420. Verordnung des Ministerrates zur Festlegung der für die Überwachung von Nahrungs- und Futtermitteln auf Einhaltung der Höchstwerte für radioaktive Kontamination nach einem Unfall zuständigen Stellen vom 27. April 2004 (Dz.U. [GBl.] Nr. 98, Pos. 988).
421. Verordnung des Ministerrates über die Werte der Interventionsschwellen für die verschiedenen Arten von Interventionen und die Kriterien für deren Aufhebung vom 27. April 2004 (Dz. U. [GBl.] Nr. 98, Pos. 987).
425. Safety of Nuclear Power Plants: Design. Specific Safety Requirements. IAEA Safety Standards Series No. SSR-2/1 (Rev. 1). International Atomic Energy Agency. Vienna, 2016 [Sicherheit der Kernkraftwerke: Design].
430. Sea Mammal Research Unit (SMRU) Special Committee on Seals (SCOS). Scientific Advice on Matters Related to the Management of Seal Populations, 2011, [Wissenschaftlicher Rat in Sachen der Verwaltung von Robbenpopulationen] <http://www.smru.st-andrews.ac.uk/files/2016/08/SCOS-2011.pdf> (Zugriff: 18.10.2021).
437. SNH. Assessing Connectivity with Special Protection Areas. [Bewertung der Verbindung mit Spezialschutzgebieten] Scottish Natur Heritage, 2016.
442. Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko projektu Polityki energetycznej Polski do 2040 r. [Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung für den Entwurf der polnischen Energiepolitik bis 2040], Energieministerium, Warschau 2019;
456. Studium wody– zakres dodatkowy. [Wasserstudie. Erweiterter Umfang.] Jacobs Clean Energy Limited, 2021.
457. Studium wody. [Wasserstudie.] Jacobs Clean Energy Limited, 2021.
464. Thaxter, C.B., Lascelles, B., Sugar, K., Aonghais, S.C.P.Cook, Roos, S., Bolton, M., Langston, R.H.W. and Burton, N.H.K. Seabird foraging ranges as a preliminary tool for identifying candidate Marine Protected Areas [Seevögelnahrungsuchplätze als Mittel zur Identifizierung von Meeresschutzgebieten]. Biological Conservation, 2012, Doi: 10.1016/j.biocon.2011.12.009.
466. Thompson, P.M., McConnell, B. J., Tollit, D.J., MacKay, A., Hunter C., and Racey. P. A. Comparative distribution, movements and diet of harbour and grey seals from Moray Firth, NE Scotland [Komparative Verbreitung, Wanderung und Ernährung von Robben in Moray Firth, NE Schottland] . Journal of Applied Ecology, 33(6):1572-1584, 1996.
468. Turnpenny, A.W.H and Taylor, C.J.L. An assessment of the effect of the Sizewell power stations on fish populations [Auswirkungenbewertung des Kernkraftwerkes Sizewell auf Fischpopulationen]. Hydroécol. ApplTome 12 Vol. 1-2, pp. 87-134, 2000.

-
483. UNSCEAR Report 2008. Vol. I. Sources and Effects of Ionizing Radiation. Annex B: Exposures of the public and workers from various sources of radiation. https://www.unscear.org/docs/publications/2008/UNSCEAR_2008_Annex-B-CORR2.pdf (Zugriff: 28.05.2021).
492. Gesetz über den Naturschutz vom 16. April 2004 (Dz.U. [GBl.] Nr. 92, Pos. 880 i.d.g.F.).
498. Gesetz über die Vorbereitung und Durchführung von Investitionen in nuklearen Anlagen und begleitende Investitionen vom 29. Juni 2011 (Dz.U. [GBl.] Nr. 135, Pos. 789).
499. Gesetz über das Atomrecht vom 29. November 2000 (Dz.U. [GBl.] Nr. 3, Pos. 18 i.d.g.F.).
501. Gesetz über die Bereitstellung von Informationen über die Umwelt und ihren Schutz, die Beteiligung der Öffentlichkeit am Umweltschutz und die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 3. Oktober 2008 (Dz.U. [GBl.] Nr. 199, Pos. 1227 i.d.g.F.).
507. Vektorkarte des Grundstücks- und Gebäuderegisters, bezogen beim Kreislandrat Puck am 18.10.2021, Lizenznummer ODGK.36598.2021_2211_P.
508. Vektorkarte des Grundstücks- und Gebäuderegisters, bezogen beim Kreislandrat Wejherowo am 27.09.2021, Lizenznummer GD.6642.3527.2021_2215_CL1.
509. WENRA Statement on Safety Objectives for New Nuclear Power Plants. [Stellungnahme von WENRA in Sachen der Sicherheitsvorschriften für Kernkraftwerke] Western European Nuclear Regulator's Association. WENRA, November 2010.
511. Westinghouse Response to PGE EJ1 Request for information for site evaluation data for Polish Nuclear Power Plant. June 2017. July 12, 2017. Appendix C - Input data for Calculations and Analyses of NPP Off-Site Radiation Impact [Korrespondenz zwischen Westinghouse und PGE EJ1 in Sachen des Standorts des Kernkraftwerkes in Polen].
513. Whitmarsh, S.K., Barbara, G.M, Brook, J., Colella, D., Fairweather, P.G., Kildea, T. and Huveneers, C. No detrimental effects of desalination waste on temperate fish assemblages, [Keine schwerwiegenden Folgen des entsalztem Abwasser auf die Fischpopulation] ICES Journal of Marine Science, Volume 78, Issue 1, January-February 2021, Pages 45–54, 2021.
518. Woodward, I., Thaxter, C.B., Owen, E., and Cook, A.S.C.P. Desk-based revision of seabird foraging ranges used for HRA screening. [Überprüfung der Seevögelnahrungsuchplätze genutzt für HRA screening] BTO research report number 724, 2019.
524. Wyatt, R. Review of existing data on underwater sounds produced by the oil and gas industry (Reported by Seiche Measurements Ltd): Joint Industry Program on Sound and Marine Life, [Übersicht der Informationen über Unterwasserlärm seitens der Öl- und Gasindustrie], 2008.
532. Załącznik 4: Stanowisko PAA dotyczące notatki PGE EJ1 po spotkaniu w dniu 4 stycznia 2018 r. [Anhang 4: Standpunkt des Präsidenten der Staatlichen Atomenergiebehörde bezüglich der Notiz von PGE EJ1 nach dem Treffen am 4. Januar 2018] Departament Bezpieczeństwa Jądrowego. Państwowa Agencja Atomistyki, 2018.
533. Zalecenia techniczne Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki dotyczące kryteriów wyznaczenia stref planowania awaryjnego (projekt) [Technische Empfehlungen des Präsidenten der Staatlichen Atomenergiebehörde zu den Kriterien für die Ausweisung von Notfallplanungszonen]. Oktober 2020, http://paa.gov.pl/aktualnosc-496-konsultacje_nowych_zalecen_prezesa_paa.html (Zugriff am 28.10.2019).
-

Abbildungenverzeichnis

Abbildung IV.2- 5 Beziehung zwischen Quelle, Pfad und Rezeptor

Abbildung IV.2- 6 Einwirkungsbereiche (TTS und PTS) für MOLF-Rammarbeiten am Standort LK

Abbildung IV.2- 7 Einwirkungsbereiche (TTS und PTS) für MOLF-Rammarbeiten am Standort Żarnowiec

Abbildung IV.8.3- 25 98. Quantil des ΔT -Wertes an der Meeresoberfläche (in der Oberflächenschicht der Wassersäule) für den Sommer

Abbildung IV.8.3- 26 98. Quantil des ΔT -Wertes am Meeresboden (unterer Teil der Wassersäule) für den Sommer

Abbildung IV.8.3- 27 98. Quantil des ΔT -Werts an der Meeresoberfläche (oben), im Winter

Abbildung IV.8.3- 28 98. Quantil des ΔT -Werts, am Meeresboden (unten), im Winter

Abbildung IV.8.3- 35 Technische Unteroption 1B, 98. Quantil der thermischen Wasseranomalie ($^{\circ}\text{C}$) am Meeresboden, Kühlwassersystem

Abbildung IV.8.3- 62 98. Quantil der thermischen Wasseranomalie ($^{\circ}\text{C}$) am Meeresboden, für die technische Unteroption 2A, geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von Meerwasser (die violette Linie zeigt das Gebiet der Vorhabensdurchführung an)

Abbildung IV.8.3- 66 98. Quantil der thermischen Wasseranomalie ($^{\circ}\text{C}$) am Meeresboden, technische Unteroption 2B, geschlossenes Kühlsystem unter Verwendung von entsalztem Meerwasser (die violette Linie zeigt das Gebiet der Vorhabensdurchführung an)

Abbildung IV.8.3- 67 Unteroption 2B 98. Quantil der Salzgehaltsanomalie (Salzgehaltseinheiten) am Meeresboden (die violette Linie zeigt das Gebiet der Vorhabensdurchführung an)

Abbildung IV.14-1 Höhe der effektiven Dosen aus flüssigen Ableitungen radioaktiver Stoffe, einschließlich aller Radionuklide, in den folgenden drei Jahren (der nach drei Jahren ermittelte Wert von $4,46\text{E}-02 \mu\text{Sv}$ ist eine gute Annäherung an die jährliche Betriebsdosis, da zusätzlich die Dosen aus Restabgaben aus den Vorjahren berücksichtigt werden)

Abbildung IV.17-2 Maximale Ausdehnung der Interventionszonen im Falle eines schweren Unfalls mit Kernschmelze, repräsentativ für die Notfallplanung für verschiedene Arten dieser Maßnahmen, unter Berücksichtigung von 3 Kernblöcken. Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino

Abbildung IV.17-3 Maximale Ausdehnung der Interventionszonen im Falle eines schweren Unfalls mit Kernschmelze, repräsentativ für die Notfallplanung für verschiedene Arten dieser Maßnahmen, unter Berücksichtigung von 3 Kernblöcken. Variante 2 - Standort Żarnowiec

Abbildung IV.17-4 Punkte der maximalen Dosisstärken für radioaktive Notfreisetzungen aus dem KKW (pro Woiwodschaft). Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino (links) und Variante 2 – Standort Żarnowiec (rechts)

Abbildung IV.17-5 Punkte der maximalen Dosen für radioaktive Notfreisetzungen aus dem KKW (pro Woiwodschaft). Variante 1 – Standort Lubiatowo – Kopalino (links) und Variante 2 – Standort Żarnowiec (rechts)

Abbildung IV.19- 1 Schema kumulativer Auswirkungen

Abbildung IV.19- 2 Additive Folge der Auswirkungen

Abbildung IV.19- 3 Interaktive Folge der Auswirkungen

Abbildung IV.19- 4 Gemeinden in den ARL und AOL, für die Informationen über Investitionen Dritter eingeholt wurden

Abbildung IV.19- 5 Lage der Projektgebiete für Offshore-Windparks

Abbildung IV.19- 6 Auszug aus dem Raumordnungsplan für polnische Meeresgebiete

Abbildung IV.19- 7 Erteilte Genehmigungen für die Verlegung und Instandhaltung von Kabeln oder Rohrleitungen für die Standorte innerhalb der für die Bewertung festgelegten Einwirkungsbereiche

Abbildung IV.19- 8 Lage der Projektgebiete für Offshore-Windparks

Abbildung IV.19- 9 Auszug aus dem Raumordnungsplan für polnische Meeresgebiete

Abbildung IV.19- 10 Erteilte Genehmigungen für die Verlegung und Instandhaltung von Kabeln oder Rohrleitungen für die Standorte innerhalb der für die Bewertung festgelegten Einwirkungsbereiche

Tabellenverzeichnis

Tabelle IV.1- 28 Scheuchdistanz und DVI

Tabelle IV.1- 29 Scheuchdistanz und DVI

Tabelle IV.2 - 141 Erhöhung der Temperatur des Vorfluters bei den untersuchten Standortalternativen

Tabelle IV.2 - 142 Meeresgebiete mit erhöhter Chlorkonzentration

Tabelle IV.2 - 143 Vom erhöhten Salzgehalt betroffene Gebiete

Tabelle IV.2 - 144 Gebiete mit erhöhtem Gesamtgehalt an Schwebstoffen

Tabelle IV.2 - 145 Lärmbelastungszonen aufgrund von Rammarbeiten

Tabelle IV.2 - 146 Potenzielle Wechselwirkungen zwischen Aktivitäten im Rahmen des Vorhabens und Gruppen von marinen biologischen Rezeptoren

Tabelle IV.2 - 147 Grundlegende Kriterien für die Bestimmung der Bedeutung/des Wertes von Rezeptoren in der maritimen Umwelt

Tabelle IV.2 - 148 Grundlegende Kriterien für die Bestimmung der Sensibilität von Rezeptoren in der maritimen Umwelt

Tabelle IV.2 - 149 Allgemeine Kriterien zur Bestimmung des Ausmaßes von Auswirkungen auf Rezeptoren in der maritimen Umwelt

Tabelle IV.2 - 150 Identifizierung der Größenordnung der Folgen und der entsprechenden Bedeutung

Tabelle IV.2 - 171 Entfernungen, bei denen die Stoßwellenschwellen bei Fischen (mit das Gehör beeinflussender Schwimmblase) erreicht werden

Tabelle IV.2 - 211 Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse von Auswirkungen während der Etappe der Vorbereitungsarbeiten für die technische Unteroption 1C

Tabelle IV.2 - 212 Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse von Auswirkungen während der Bauetappe für die technische Unteroption 1C

Tabelle IV.2 - 242 Dispersion der Salzfahne im Nahfeld

Tabelle IV.2 - 251 Zusammenfassung der Auswirkungen für ausgewählte Gruppen (Ichthyofauna, Avifauna, Meeressäuger): Technische Unteroption 1A

Tabelle IV.2 - 252 Zusammenfassung der Auswirkungen für ausgewählte Gruppen (Ichthyofauna, Avifauna, Meeressäuger): Technische Unteroption 1B

Tabelle IV.2 - 253 Zusammenfassung der Auswirkungen für ausgewählte Gruppen (Avifauna, Ichthyofauna, Meeressäuger): Variante 1C

Tabelle IV.2- 279 Scheuchdistanz und DVI

Tabelle IV.2 - 286 Kriterien für die Schallexposition von Meeressäugern für gepulste und nicht gepulste Schallquellen (NOAA, 2018)

Tabelle IV.2 - 287 Bereiche, in denen die Schwellenwerte für Wale, die auf hohe Frequenzen bei Rammarbeiten reagieren, erreicht werden

Tabelle IV.2 - 288 Bereiche, in denen die Kriterien für nicht-impulsive Bauquellen erfüllt sind

Tabelle IV.2 - 315 Zusammenfassung der Auswirkungen für ausgewählte Gruppen (Ichthyofauna, Avifauna, Meeressäuger, nichtheimische Arten): Variante 2A

Tabelle IV.2 - 316 Zusammenfassung der Auswirkungen für ausgewählte Gruppen (Ichthyofauna, Avifauna, Meeressäuger): Variante 2B

-
- Tabelle IV.8.3- 1 Zusammenfassung der Folgen während der Umsetzungsphase der technischen Unteroption 1A
- Tabelle IV.8.3- 2 Zusammenfassung der Folgen von Auswirkungen während der Umsetzungsphase: technische Unteroption 1B und 1C
- Tabelle IV.8.3- 3 Zusammenfassung der Folgen während der Betriebsphase: technische Unteroption 1A
- Tabelle IV.8.3- 4 Zusammenfassung der Folgen von Auswirkungen während der Umsetzungsphase: technische Unteroption 1B und 1C
- Tabelle IV.8.3- 5 Zusammenfassung der Folgen während der Betriebsphase: technische Unteroption 1C (nur die Unterscheidungsmerkmale zu 1B sind angegeben)
- Tabelle IV.8.3- 6 Zusammenfassung der Auswirkungen im Zusammenhang mit der Umsetzungsphase: technische Unteroption 2A und 2B
- Tabelle IV.8.3- 7 Zusammenfassung der Auswirkungen während der Betriebsphase: technische Unteroption 2A
- Tabelle IV.8.3- 8 Zusammenfassung der Auswirkungen während der Betriebsphase: technische Unteroption 2B (nur die Unterscheidungsmerkmale zu 2A sind angegeben)
- Tabelle IV.8.3- 21 Zusammenfassung der Folgen während der Umsetzungsphase der technischen Unteroption 1A*
- Tabelle IV.8.3- 26 Zusammenfassung der Folgen während der Betriebsphase der technischen Unteroption 1A*
- Tabelle IV.8.3- 27 Potenzielle Auswirkungen auf den ökologischen Zustand nach WRRL als Ergebnis der Umsetzung der Unteroption 1A – offenes Kühlsystem
- Tabelle IV.8.3- 28 Zusammenfassung der Folgen von Auswirkungen während der Umsetzungsphase: technische Unteroption 1B*
- Tabelle IV.8.3- 31 Zusammenfassung der Folgen während der Betriebsphase der technischen Unteroption 1B*
- Tabelle IV.8.3- 32 Zusammenfassung der potenziellen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand nach WRRL infolge der Umsetzung der Unteroption 1B – geschlossenes Kühlsystem mit Verwendung von Meerwasser
- Tabelle IV.8.3- 33 Potenzielle Auswirkungen auf den ökologischen Zustand nach WRRL als Ergebnis der technischen Unteroption 1B – Geschlossenes Kühlsystem mit Verwendung von Meerwasser in der Variante 1 – Standort Lubiatowo - Kopalino
- Tabelle IV.8.3- 35 Zusammenfassung der Folgen während der Betriebsphase: Unteroption 1C (nur die Unterscheidungsmerkmale zu 1B sind angegeben)*
- Tabelle IV.8.3- 45 Zusammenfassung der Auswirkungen der Umsetzung: Technische Unteroption 2A*
- Tabelle IV.8.3- 46 Zusammenfassung der betrieblichen Auswirkungen: Technische Unteroption 2A*
- Tabelle IV.8.3- 47 Zusammenfassung der Auswirkungen während des Betriebs der technischen Unteroption 2B (nur die Unterscheidungsmerkmale zur technischen Unteroption 2A sind angegeben)*
- Tabelle IV.14-13 Maximale jährliche effektive Dosen unter Betriebsbedingungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe in die Umwelt aus den drei KKW-Blöcken der Standortvariante 1 – Lubiatowo - Kopalino. In jedem Fall betrug der Abstand zum Strahler, der der maximalen effektiven Dosis entspricht, 0 m.
- Tabelle IV.14-14 Maximale effektive Jahresdosen unter Betriebsbedingungen durch Ableitungen radioaktiver Stoffe in die Umwelt aus drei KKW-Blöcken für die Standortvariante 2 Żarnowiec. In jedem Fall betrug der Abstand zum Strahler, der der maximalen effektiven Dosis entspricht, 0 m.
- Tabelle IV.14-15 Maximale radioaktive Konzentrationen ausgewählter Radionuklide im Zusammenhang mit flüssigen Ableitungen radioaktiver Stoffe (für beide Standortvarianten)
- Tabelle IV.14-16 Höchstwerte der jährlichen Joddosen für die Schilddrüse unter Betriebsbedingungen am Standort Lubiatowo - Kopalino
-

Tabelle IV.14-17 Höchstwerte der jährlichen Joddosen für die Schilddrüse unter Betriebsbedingungen am Standort Żarnowiec

Tabelle IV.14-18 Dosisstärken bei direkter Exposition aus einem einzelnen Reaktorgebäude

Tabelle IV.14-19 Maximale jährliche Dosen aus primären Produktgruppen für die Standortvariante 1 Lubiatowo - Kopalino

Tabelle IV.14-20 Maximale jährliche Dosen aus primären Produktgruppen für die Standortvariante 2 Żarnowiec

Tabelle IV.14-21 Dosen durch Akkumulation ausgewählter Isotope für beide Standortvarianten

Tabelle IV.14-22 Durchschnittliche Aktivitätskonzentrationen in verschiedenen Bodenschichten nach 60 Jahren [Bq/m²]

Tabelle IV.14-23 Strahlenbelastungstabelle unter Betriebsbedingungen des KKW

Tabelle IV.15- 1 Beispiele für Werte der effektiven Kollektivdosen (gemessen in Personen-mSv) für ausgewählte Aufgaben, die von Mitarbeitern des Kraftwerks mit dem Kernblock AP1000 ausgeführt werden

Tabelle IV.15- 2 Strahlenrisiken (d. h. Wahrscheinlichkeit der Tumorinduktion) für Arbeitskräfte im Alter von 18 bis 65 Jahren (anerkannter Standard der Internationalen Strahlenschutzkommission, ICRP), die beruflich ionisierender Strahlung ausgesetzt sind, aufgeschlüsselt nach einzelnen Organen, die von möglichen Tumoren betroffen sind

Tabelle IV.15- 3 Strahlenrisiko (d. h. Wahrscheinlichkeit der Tumorinduktion) für Personen in der Allgemeinbevölkerung, aufgeschlüsselt nach den von Krebs betroffenen Organen

Tabelle IV.15- 5 Strahlenrisiko (d. h. Wahrscheinlichkeit der Tumorinduktion) für Personen in der Allgemeinbevölkerung, aufgeschlüsselt nach den von Krebs betroffenen Organen

Tabelle IV.17-24 Aufstellung der Berechnungsergebnisse der Größe des eingeschränkten Nutzungsbereichs (OOU) und der Notfallplanungszonen und -abstände, für die Variante 1 - Standort Lubiatowo - Kopalino, gemäß den Kriterien, die sich aus dem Atomgesetz und der IAEA-Publikation Nr. GSR Teil 7 ergeben, unter Berücksichtigung des Entwurfs der technischen Empfehlungen des PAA-Präsidenten.

Tabelle IV.17-25 Aufstellung der Berechnungsergebnisse für die Reichweite bestimmter Arten von Interventionen für die Standortvariante 1 Lubiatowo - Kopalino, gemäß den Kriterien, die sich aus der Verordnung des Ministerrats über die Werte der Interventionsniveaus für die verschiedenen Arten von Interventionen und die Kriterien für deren Aufhebung und der IAEA-Publikation GSR Teil 7 ergeben.

Tabelle IV.17-26 Aufstellung der Berechnungsergebnisse der Größe des eingeschränkten Nutzungsbereichs (OOU) und der Notfallplanungszonen und -abstände, für die Variante 2 - Standort Żarnowiec, gemäß den Kriterien, die sich aus dem Atomgesetz und der IAEA-Publikation Nr. GSR Teil 7 ergeben, unter Berücksichtigung des Entwurfs der technischen Empfehlungen des PAA-Präsidenten.

Tabelle IV.17-27 Aufstellung der Berechnungsergebnisse für die Reichweite bestimmter Arten von Interventionen für die Variante 2 – Standort Żarnowiec gemäß den Kriterien, die sich aus der Verordnung über die Interventionsschwellen [419] und der IAEA-Publikation Nr. GSR Teil 7 [349] ergeben.

Tabelle IV.19- 1 Gemeinden in den AOL und ARL, für die Informationen über Investitionen Dritter eingeholt wurden

Tabelle IV.19- 5 Bewertung der kumulativen Auswirkungen mit maritimen Umweltkomponenten für das Vorhaben in Standortvariante 1 - Lubiatowo - Kopalino

Tabelle IV.19- 35 Bewertung der kumulativen Folgen mit Elementen der maritimen Umwelt für das Vorhaben am Standort L-K

Tabelle IV.19- 36 Aufstellung der projektinternen Folgen

Tabelle IV.19- 53 Zusammenfassung der projektinternen Folgen

Liste der Anhänge

Anhang IV.17-1 Ergebnisse des MATCH-Modells

Anhang IV.17-2 Ergebnisse des FDMT-Modells

Anhang IV.17-1

Ergebnisse des MATCH-Modells

Auszug aus den Anhängen zum Band IV des UVP-Berichts

Sprachversion: DE

Juli, 2022



Świadomie o atomie
energia jądrowa w Polsce

Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o.

Tabelle IV.17-1- 1 Maximale Werte der Dosisstärke mit Datum des Beginns der Freisetzung und geographischen Koordinaten des Mittelpunkts des Berechnungsfeldes

Zielort	Emissionsquelle	Beginn der Freisetzung	WM - Maximaler Wert der Dosisstärke [mSv/h]	Geographische Länge WM	Geographische Breite WM
Białystok	Lubiatowo	26-Jan-2008 12:30:00	1.31056E-06	22.451	53.192
Białystok	Żarnowiec	26-Jan-2008 15:30:00	1.60405E-06	22.821	53.023
Bydgoszcz	Lubiatowo	15-Aug-2008 12:30:00	7.45000E-06	17.826	53.229
Bydgoszcz	Żarnowiec	15-Aug-2008 18:30:00	6.99000E-06	18.033	53.215
Częstochowa	Lubiatowo	18-May-2010 03:30:00	2.59876E-06	18.981	50.874
Częstochowa	Żarnowiec	18-May-2010 00:30:00	2.29915E-06	19.176	50.857
Dolnośląskie	Lubiatowo	14-Oct-2009 12:30:00	1.27566E-06	16.907	51.531
Dolnośląskie	Żarnowiec	13-Oct-2009 09:30:00	1.78401E-06	17.326	51.629
Gdańsk	Lubiatowo	08-Feb-2011 00:30:00	2.33086E-05	18.500	54.441
Gdańsk	Żarnowiec	01-Feb-2007 00:30:00	2.84000E-05	18.500	54.441
Gdynia	Lubiatowo	28-Nov-2011 00:30:00	4.3300E-05	18.530	54.560
Gdynia	Żarnowiec	01-Feb-2007 00:30:00	6.35000E-05	18.314	54.580
Katowice	Lubiatowo	18-May-2010 00:30:00	1.99402E-06	19.044	50.238
Katowice	Żarnowiec	18-May-2010 00:30:00	1.89959E-06	19.044	50.238
Kielce	Lubiatowo	09-Apr-2011 03:30:00	1.16156E-06	20.794	50.958
Kielce	Żarnowiec	09-Apr-2011 06:30:00	1.56E-06	20.794	50.958
Kraków	Lubiatowo	18-May-2010 00:30:00	1.58853E-06	19.783	50.045
Kraków	Żarnowiec	18-May-2010 00:30:00	1.54196E-06	19.783	50.045
Kujawsko-Pomorskie	Lubiatowo	09-Apr-2011 06:30:00	8.45409E-05	18.158	53.836
Kujawsko-Pomorskie	Żarnowiec	15-Aug-2008 00:30:00	1.1200E-05	19.178	53.632
Lubelskie	Lubiatowo	08-Apr-2011 12:30:00	9.27E-07	21.765	50.855
Lubelskie	Żarnowiec	08-Apr-2011 12:30:00	1.57E-06	21.765	50.855
Lublin	Lubiatowo	08-Apr-2011 18:30:00	5.61E-07	22.455	51.157
Lublin	Żarnowiec	08-Apr-2011 18:30:00	7.46E-07	22.455	51.157
Lubuskie	Lubiatowo	05-Aug-2006 06:30:00	8.55896E-06	14.857	52.895
Lubuskie	Żarnowiec	05-Aug-2006 06:30:00	8.05523E-06	14.842	52.770
Łódź	Lubiatowo	09-Apr-2011 06:30:00	2.66434E-06	19.339	51.600
Łódź	Żarnowiec	17-Mar.2009 18:30:00	6.3500E-06	19.594	51.830

Zielort	Emissionsquelle	Beginn der Freisetzung	WM - Maximaler Wert der Dosisstärke [mSv/h]	Geographische Länge WM	Geographische Breite WM
Łódzkie	Lubiatowo	09-Apr-2011 06:30:00	1.37867E-05	18.370	51.805
Łódzkie	Żarnowiec	09-Apr-2011 06:30:00	1.26212E-05	19.076	52.253
Małopolskie	Lubiatowo	17-March-2009 21:30:00	7.43769E-07	20.090	50.521
Małopolskie	Żarnowiec	17-March-2009 18:30:00	6.65035E-07	19.897	50.540
Mazowieckie	Lubiatowo	08-Apr-2011 12:30:00	4.89309E-06	19.448	52.979
Mazowieckie	Żarnowiec	08-Apr-2011 12:30:00	1.0283E-05	19.712	53.209
Opolskie	Lubiatowo	14-Oct-2009 06:30:00	1.20435E-06	17.437	51.118
Opolskie	Żarnowiec	14-Oct-2009 06:30:00	1.14179E-06	18.027	51.076
Podkarpackie	Lubiatowo	01-Feb-2007 00:30:00	4.89424E-07	21.732	50.732
Podkarpackie	Żarnowiec	17-March-2009 18:30:00	6.04207E-07	21.732	50.732
Podlaskie	Lubiatowo	26-Jan-2008 12:30:00	3.92343E-06	22.852	53.783
Podlaskie	Żarnowiec	26-Jan-2008 12:30:00	3.71068E-06	22.812	53.661
Poznań	Lubiatowo	13-Oct-2009 09:30:00	3.92358E-06	16.850	52.414
Poznań	Żarnowiec	14-Oct-2009 18:30:00	2.46511E-06	17.074	52.525
Radom	Lubiatowo	31-Jan-2007 21:30:00	1.48174E-06	21.315	51.411
Radom	Żarnowiec	08-Apr-2011 18:30:00	1.8345E-06	21.086	51.308
Rzeszów	Lubiatowo	01-Feb-2007 00:30:00	3.76159E-07	21.979	50.196
Rzeszów	Żarnowiec	01-Feb-2007 00:30:00	4.25931E-07	22.205	50.297
Śląskie	Lubiatowo	17-March-2009 18:30:00	2.46319E-06	19.426	51.088
Śląskie	Żarnowiec	17-March-2009 18:30:00	1.45184E-06	19.033	51.122
Świętokrzyskie	Lubiatowo	17-Mar-2009 18:30:00	1.22E-06	20.298	51.386
Świętokrzyskie	Żarnowiec	01-Feb-2007 00:30:00	1.03713E-06	21.640	51.123
Szczecin	Lubiatowo	30-May-2009 00:30:00	5.19504E-06	14.694	53.278
Szczecin	Żarnowiec	27-May-2014 12:30:00	6.90989E-06	14.723	53.527
Toruń	Lubiatowo	09-Apr-2011 00:30:00	1.92834E-05	18.421	53.061
Toruń	Żarnowiec	17-March-2009 12:30:00	1.92242E-05	18.832	53.029
Warmińsko-Mazurskie	Lubiatowo	28-Nov-2011 00:30:00	1.640E-05	19.806	54.464
Warmińsko-Mazurskie	Żarnowiec	13-Jan-2007 12:30:00	1.620E-05	19.351	54.375
Warszawa	Lubiatowo	31-Jan-2007 21:30:00	1.22521E-06	20.917	52.212

Zielort	Emissionsquelle	Beginn der Freisetzung	WM - Maximaler Wert der Dosisstärke [mSv/h]	Geographische Länge WM	Geographische Breite WM
Warszawa	Żarnowiec	08-Apr-2011 15:30:00	1.8092E-06	20.884	52.089
Wielkopolskie	Lubiatowo	14-Oct-2009 06:30:00	7.22823E-06	17.041	53.533
Wielkopolskie	Żarnowiec	14-Oct-2009 12:30:00	6.21838E-06	17.458	53.506
Wrocław	Lubiatowo	14-Oct-2009 21:30:00	5.66634E-07	17.240	51.132
Wrocław	Żarnowiec	14-Oct-2009 18:30:00	1.12E-06	17.239	51.131
Zachodnio-pomorskie	Lubiatowo	22-March-2007 00:30:00	1.13451E-04	16.770	54.429
Zachodnio-pomorskie	Żarnowiec	22-March-2007 00:30:00	1.29279E-04	16.748	54.304

Quelle: [1]

Tabelle IV.17-1- 2 Maximale Werte der Dosen von der externen Exposition mit Datum der Freisetzung und geographischen Koordinaten des Mittelpunkts des Berechnungsfeldes

Zielort	Emissionsquelle	Beginn der Freisetzung	WM - Maximaler Wert der Dosen [mSv/h]	Geographische Länge WM	Geographische Breite WM
Białystok	Lubiatowo	26-Jan-2008 12:30:00	8.0000E-06	23.350	53.344
Białystok	Żarnowiec	26-Jan-2008 15:30:00	7.6000E-06	23.350	53.344
Bydgoszcz	Lubiatowo	09-Apr-2011 06:30:00	1.4690E-04	18.009	53.091
Bydgoszcz	Żarnowiec	17-March-2009 18:30:00	2.1800E-05	18.033	53.215
Częstochowa	Lubiatowo	18-May-2010 03:30:00	1.0200E-05	19.176	50.857
Częstochowa	Żarnowiec	18-May-2010 00:30:00	9.6000E-06	19.176	50.857
Dolnośląskie	Lubiatowo	14-Oct-2009 12:30:00	7.2000E-06	17.503	51.491
Dolnośląskie	Żarnowiec	13-Oct-2009 09:30:00	1.0200E-05	17.326	51.629
Gdańsk	Lubiatowo	08-Feb-2011 00:30:00	2.0200E-04	18.527	54.564
Gdańsk	Żarnowiec	06-Dec-2013 12:30:00	4.310E-04	18.500	54.441
Gdynia	Lubiatowo	27-Nov-2011 18:30:00	2.97E-04	18.527	54.564
Gdynia	Żarnowiec	17-March-2005 12:30:00	6.870E-04	18.314	54.580
Katowice	Lubiatowo	18-May-2010 00:30:00	1.2800E-05	19.018	50.114
Katowice	Żarnowiec	18-May-2010 00:30:00	1.1700E-05	19.044	50.238
Kielce	Lubiatowo	09-Apr-2011 03:30:00	6.8000E-06	20.599	50.978
Kielce	Żarnowiec	09-Apr-2011 06:30:00	8.0000E-06	20.599	50.978
Kraków	Lubiatowo	18-May-2010 00:30:00	7.8000E-06	19.812	50.169
Kraków	Żarnowiec	18-May-2010 00:30:00	7.7000E-06	19.812	50.169
Kujawsko-pomorskie	Lubiatowo	09-Apr-2011 06:30:00	3.2680E-04	18.158	53.836

Zielort	Emissionsquelle	Beginn der Freisetzung	WM - Maximaler Wert der Dosen [mSv/h]	Geographische Länge WM	Geographische Breite WM
Kujawsko-Pomorskie	Żarnowiec	01-Feb-2007 00:30:00	6.1100E-05	18.551	53.681
Lubelskie	Lubiatowo	08-Apr-2011 12:30:00	6.87E-06	22.317	52.063
Lubelskie	Żarnowiec	08-Apr-2011 12:30:00	9.39E-06	22.516	52.041
Lublin	Lubiatowo	17-March-2009 12:30:00	4.4000E-06	22.455	51.158
Lublin	Żarnowiec	17-March-2009 15:30:00	5.1000E-06	22.455	51.158
Lubuskie	Lubiatowo	05-Aug-2006 06:30:00	3.3200E-05	16.165	51.952
Lubuskie	Żarnowiec	05-Aug-2006 06:30:00	2.5300E-05	16.366	51.940
Łódź	Lubiatowo	09-Apr-2011 06:30:00	2.1000E-05	19.537	51.583
Łódź	Żarnowiec	09-Apr-2011 06:30:00	2.5100E-05	19.509	51.459
Łódzkie	Lubiatowo	09-Apr-2011 06:30:00	4.3900E-05	18.345	51.681
Łódzkie	Żarnowiec	09-Apr-2011 06:30:00	4.5300E-05	18.570	51.790
Małopolskie	Lubiatowo	17-March-2009 21:30:00	6.0000E-06	19.897	50.540
Małopolskie	Żarnowiec	17-March-2009 18:30:00	5.6000E-06	20.090	50.521
Mazowieckie	Lubiatowo	08-Apr-2011 12:30:00	2.5200E-05	19.448	52.979
Mazowieckie	Żarnowiec	08-Apr-2011 12:30:00	3.8400E-05	19.448	52.979
Opolskie	Lubiatowo	14-Oct-2009 06:30:00	5.8000E-06	17.656	51.229
Opolskie	Żarnowiec	14-Oct-2009 06:30:00	6.6000E-06	18.027	51.076
Podkarpackie	Lubiatowo	01-Feb-2007 00:30:00	5.3000E-06	21.732	50.732
Podkarpackie	Żarnowiec	17-March-2009 18:30:00	5.4000E-06	21.732	50.732
Podlaskie	Lubiatowo	26-Jan-2008 12:30:00	1.2900E-05	22.398	53.707
Podlaskie	Żarnowiec	26-Jan-2008 12:30:00	1.5400E-05	22.398	53.707
Poznań	Lubiatowo	13-Oct-2009 09:30:00	3.5000E-05	16.871	52.538
Poznań	Żarnowiec	14-Oct-2009 18:30:00	9.8000E-06	16.871	52.538
Radom	Lubiatowo	31-Jan-2007 21:30:00	9.8000E-06	21.315	51.411
Radom	Żarnowiec	08-Apr-2011 18:30:00	1.0100E-05	21.118	51.432
Rzeszów	Lubiatowo	01-Feb-2007 00:30:00	4.5000E-06	22.014	50.319
Rzeszów	Żarnowiec	01-Feb-2007 00:30:00	4.5000E-06	22.205	50.297
Śląskie	Lubiatowo	17-March-2009 18:30:00	1.2800E-05	19.426	51.088
Śląskie	Żarnowiec	17-March-2009 18:30:00	6.7000E-06	19.760	50.805
Świętokrzyskie	Lubiatowo	01-Feb-2007 00:30:00	7.0000E-06	21.640	51.123

Zielort	Quellequelle	Beginn der Freisetzung	WM - Höchstwert der Dosen [mSv]	Geographische Länge WM	Geographische Breite WM
Świętokrzyskie	Żarnowiec	17-Mar-2009 18:30:00	1.01E-05	19.789	50.929
Szczecin	Lubiatowo	30-May-2009 00:30:00	4.4800E-05	14.723	53.527
Szczecin	Żarnowiec	27-May-2014 12:30:00	6.6400E-05	14.514	53.536
Toruń	Lubiatowo	09-Apr-2011 00:30:00	9.4400E-05	18.421	53.061
Toruń	Żarnowiec	17-March-2009 12:30:00	8.2400E-05	18.832	53.029
Warmińsko-Mazurskie	Lubiatowo	13-Jan-2007 06:30:00	1.0000E-04	19.563	54.358
Warmińsko-Mazurskie	Żarnowiec	13-Jan-2007 12:30:00	1.1350E-04	19.563	54.358
Warszawa	Lubiatowo	31-Jan-2007 21:30:00	1.1400E-05	20.884	52.089
Warszawa	Żarnowiec	08-Apr-2011 15:30:00	1.0100E-05	20.884	52.089
Wielkopolskie	Lubiatowo	14-Oct-2009 06:30:00	1.2860E-04	17.041	53.533
Wielkopolskie	Żarnowiec	14-Oct-2009 12:30:00	5.6500E-05	17.250	53.520
Wrocław	Lubiatowo	14-Oct-2009 21:30:00	2.6000E-06	17.043	51.145
Wrocław	Żarnowiec	23-Jun-2009 06:30:00	4.1000E-06	16.846	51.158
Zachodniopomorskie	Lubiatowo	22-March-2007 00:30:00	7.8000E-04	16.791	54.553
Zachodniopomorskie	Żarnowiec	22-March-2007 00:30:00	7.5290E-04	16.791	54.553

Quelle: [1]

Anhang IV.17-2

Ergebnisse des FDMT-Modells

Auszug aus den Anhängen zum Band II des UVP-Berichts

Sprachversion: DE

Juli, 2022



Świadomie o atomie
energia jądrowa w Polsce

Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o.

Tabelle IV.17-2- 1 Effektive Dosen für Erwachsene bei jedem Expositionsweg für den Fall eines schweren Störfalls, der für die Notfallplanung des Kernkraftwerks in der Variante 1 - Standort Lubiatowo - Kopalino (L-K) bzw. in der Variante 2 - Standort Żarnowiec (Ż) repräsentativ ist

Rezeptor	Quelle	Geogr. Länge	Geogr. Breite	Effektive Dosis mSv					
				2-Tage-Dosis	7-Tage-Dosis	14-Tage-Dosis	30-Tage-Dosis	Jahresdosis	Lebensdosis
Białystok	L-K	23.350	53.344	8.26E-05	1.51E-04	2.34E-04	3.66E-04	1.38E-03	6.80E-03
Białystok	Ż	23.104	53.245	5.53E-05	9.66E-05	1.46E-04	2.25E-04	7.94E-04	3.58E-03
Bydgoszcz	L-K	18.009	53.091	4.70E-03	9.74E-03	1.54E-02	2.25E-02	4.97E-02	1.09E-01
Bydgoszcz	Ż	18.240	53.200	7.69E-03	1.59E-02	2.51E-02	3.60E-02	7.20E-02	1.20E-01
Częstochowa	L-K	19.149	50.733	1.42E-04	2.62E-04	4.06E-04	6.28E-04	2.67E-03	1.15E-02
Częstochowa	Ż	19.149	50.733	1.49E-04	2.71E-04	4.17E-04	6.38E-04	2.58E-03	1.16E-02
Dolnośląskie	L-K	17.525	51.615	8.35E-04	1.90E-03	2.96E-03	3.47E-03	4.81E-03	1.10E-02
Dolnośląskie	Ż	17.525	51.615	1.94E-03	4.46E-03	6.99E-03	8.39E-03	1.17E-02	2.64E-02
Gdańsk	L-K	18.500	54.441	9.96E-04	1.22E-03	1.59E-03	2.24E-03	7.41E-03	2.42E-02
Gdańsk	Ż	18.500	54.440	1.02E-02	1.61E-02	2.32E-02	3.46E-02	1.13E-01	4.32E-01
Gdynia	L-K	18.527	54.565	4.31E-03	5.33E-03	6.56E-03	8.54E-03	2.54E-02	7.19E-02
Gdynia	Ż	18.310	54.580	2.06E-02	3.11E-02	4.37E-02	6.41E-02	2.06E-01	7.41E-01
Katowice	L-K	19.044	50.238	8.28E-05	1.52E-04	2.35E-04	3.64E-04	1.49E-03	6.03E-03
Katowice	Ż	18.826	50.130	3.74E-04	8.42E-04	1.31E-03	1.53E-03	2.13E-03	4.65E-03
Kielce	L-K	20.794	50.958	4.49E-05	5.39E-05	6.52E-05	8.54E-05	2.91E-04	7.19E-04
Kielce	Ż	20.599	50.978	4.59E-05	5.60E-05	6.87E-05	9.08E-05	3.23E-04	7.87E-04
Kraków	L-K	19.946	49.903	6.36E-05	1.15E-04	1.76E-04	2.74E-04	1.18E-03	5.05E-03
Kraków	Ż	19.783	50.045	7.79E-05	1.41E-04	2.16E-04	3.31E-04	1.38E-03	6.35E-03
Kujawsko-pomorskie	L-K	17.924	53.726	2.11E-03	2.55E-03	3.15E-03	4.76E-03	1.62E-02	6.81E-02
Kujawsko-pomorskie	Ż	18.832	53.029	7.19E-03	1.49E-02	2.37E-02	3.48E-02	8.06E-02	2.00E-01
Łódź	L-K	19.594	51.830	1.20E-04	1.41E-04	1.67E-04	2.11E-04	6.52E-04	1.51E-03
Łódź	Ż	19.367	51.724	1.57E-04	1.81E-04	2.11E-04	2.67E-04	8.87E-04	2.11E-03
Łódzkie	L-K	19.710	52.325	2.76E-04	4.53E-04	6.67E-04	1.01E-03	3.45E-03	1.38E-02
Łódzkie	Ż	20.422	51.881	2.36E-04	3.86E-04	5.68E-04	8.59E-04	3.11E-03	1.29E-02
Lubelskie	L-K	23.350	51.432	8.73E-05	9.54E-05	1.44E-04	4.19E-04	1.39E-03	4.43E-03
Lubelskie	Ż	23.193	51.579	1.24E-04	1.37E-04	2.02E-04	5.61E-04	1.84E-03	5.68E-03
Lublin	L-K	22.687	51.258	2.19E-05	2.39E-05	3.67E-05	1.10E-04	3.43E-04	9.33E-04
Lublin	Ż	22.687	51.258	3.46E-05	3.69E-05	5.74E-05	1.80E-04	6.42E-04	2.02E-03
Lubuskie	L-K	14.595	52.405	3.70E-03	7.89E-03	1.26E-02	1.85E-02	5.33E-02	9.81E-02
Lubuskie	Ż	15.063	52.886	4.66E-03	9.77E-03	1.55E-02	2.26E-02	6.23E-02	1.09E-01
Małopolskie	L-K	19.676	50.434	1.66E-04	3.05E-04	4.73E-04	7.42E-04	3.44E-03	1.50E-02
Małopolskie	Ż	20.061	50.398	1.05E-04	1.93E-04	3.00E-04	4.72E-04	2.18E-03	1.03E-02
Mazowieckie	L-K	20.535	53.135	5.52E-04	6.07E-04	8.59E-04	2.20E-03	6.77E-03	1.94E-02
Mazowieckie	Ż	20.361	53.278	7.48E-04	8.17E-04	1.21E-03	3.39E-03	1.04E-02	2.97E-02
Opolskie	L-K	17.830	51.090	3.73E-04	8.62E-04	1.35E-03	1.59E-03	2.27E-03	5.40E-03
Opolskie	Ż	18.515	50.534	3.82E-04	8.74E-04	1.36E-03	1.61E-03	2.32E-03	5.51E-03

Rezeptor	Quelle	Geogr. Länge	Geogr. Breite	Effektive Dosis mSv					
				2-Tage-Dosis	7-Tage-Dosis	14-Tage-Dosis	30-Tage-Dosis	Jahresdosis	Lebensdosis
Podkarpackie	L-K	21.400	49.500	1.82E-05	2.13E-05	2.54E-05	3.39E-05	1.29E-04	6.10E-04
Podkarpackie	Ž	21.243	49.644	9.35E-05	1.74E-04	2.71E-04	4.26E-04	1.97E-03	9.54E-03
Podlaskie	L-K	23.390	53.466	1.04E-04	1.91E-04	2.97E-04	4.68E-04	1.79E-03	8.37E-03
Podlaskie	Ž	23.185	53.491	1.22E-04	2.20E-04	3.39E-04	5.30E-04	1.99E-03	9.13E-03
Poznań	L-K	17.032	52.277	2.57E-03	5.41E-03	8.24E-03	9.68E-03	1.27E-02	2.55E-02
Poznań	Ž	16.829	52.289	2.40E-03	5.46E-03	8.48E-03	9.90E-03	1.36E-02	2.98E-02
Radom	L-K	21.118	51.432	1.92E-05	2.33E-05	2.84E-05	3.64E-05	1.21E-04	2.89E-04
Radom	Ž	21.315	51.411	5.88E-05	6.90E-05	8.78E-05	1.50E-04	4.78E-04	1.25E-03
Rzeszów	L-K	21.788	50.218	3.44E-05	6.24E-05	9.63E-05	1.51E-04	6.59E-04	2.68E-03
Rzeszów	Ž	22.014	50.319	3.54E-05	5.99E-05	8.94E-05	1.36E-04	5.68E-04	2.43E-03
Śląskie	L-K	19.704	50.558	1.65E-04	2.97E-04	4.55E-04	7.08E-04	3.26E-03	1.48E-02
Śląskie	Ž	19.316	50.593	1.04E-04	1.83E-04	2.78E-04	4.28E-04	1.94E-03	8.34E-03
Świętokrzyskie	L-K	19.704	50.558	1.63E-04	2.93E-04	4.50E-04	7.00E-04	3.26E-03	1.48E-02
Świętokrzyskie	Ž	19.897	50.540	1.04E-04	1.83E-04	2.78E-04	4.28E-04	1.94E-03	8.34E-03
Szczecin	L-K	14.723	53.527	8.04E-04	1.44E-03	2.21E-03	3.43E-03	1.25E-02	5.41E-02
Szczecin	Ž	14.723	53.527	8.24E-04	1.50E-03	2.31E-03	3.60E-03	1.30E-02	5.53E-02
Toruń	L-K	18.832	53.029	4.18E-04	6.63E-04	9.58E-04	1.43E-03	4.86E-03	1.91E-02
Toruń	Ž	18.832	53.029	6.08E-04	7.60E-04	9.42E-04	1.23E-03	4.22E-03	1.11E-02
Warmińsko-mazurskie	L-K	20.410	54.285	9.24E-04	1.56E-03	2.33E-03	3.49E-03	1.16E-02	4.60E-02
Warmińsko-mazurskie	Ž	19.474	53.987	1.95E-03	3.42E-03	5.21E-03	8.07E-03	2.76E-02	1.23E-01
Warszawa	L-K	20.884	52.089	1.34E-04	2.39E-04	3.65E-04	5.60E-04	2.00E-03	9.28E-03
Warszawa	Ž	20.884	52.089	9.23E-05	1.06E-04	1.52E-04	3.75E-04	1.27E-03	3.63E-03
Wielkopolskie	L-K	17.041	53.533	9.32E-03	2.04E-02	3.13E-02	3.65E-02	5.20E-02	1.11E-01
Wielkopolskie	Ž	17.458	53.506	9.79E-03	2.22E-02	3.43E-02	3.98E-02	5.37E-02	1.11E-01
Wrocław	L-K	17.022	51.021	1.37E-04	3.09E-04	4.80E-04	5.61E-04	7.86E-04	1.79E-03
Wrocław	Ž	17.043	51.145	2.10E-04	5.04E-04	7.98E-04	9.48E-04	1.39E-03	3.34E-03
Zachodniopomorskie	L-K	16.961	54.292	5.19E-03	9.25E-03	1.41E-02	2.18E-02	8.76E-02	3.24E-01
Zachodniopomorskie	Ž	16.770	54.429	7.61E-03	1.22E-02	1.77E-02	2.65E-02	8.94E-02	3.59E-01

Quelle: [1]

Tabelle IV.17-2- 2 Effektive Dosen für Kinder bei jedem Expositionsweg für den Fall eines schweren Störfalls, der für die Notfallplanung des Kernkraftwerks in der Variante 1 - Standort Lubiatowo - Kopalino (L-K) bzw. in der Variante 2 - Standort Żarnowiec (Ż) repräsentativ ist

Rezeptor	Quelle	Geogr. Länge	Geogr. Breite	Effektive Dosis mSv					
				2-Tage-Dosis	7-Tage-Dosis	14-Tage-Dosis	30-Tage-Dosis	Jahresdosis	Lebensdosis
Białystok	L-K	23.350	53.344	1.98E-04	3.58E-04	5.45E-04	8.12E-04	2.27E-03	8.47E-03
Białystok	Ż	23.104	53.245	1.31E-04	2.34E-04	3.53E-04	5.22E-04	1.35E-03	4.54E-03
Bydgoszcz	L-K	18.009	53.091	1.92E-02	3.67E-02	5.57E-02	7.49E-02	1.12E-01	1.79E-01
Bydgoszcz	Ż	18.240	53.200	3.79E-02	7.01E-02	1.05E-01	1.37E-01	1.86E-01	2.39E-01
Częstochowa	L-K	19.149	50.733	3.64E-04	6.52E-04	9.84E-04	1.43E-03	4.49E-03	1.47E-02
Częstochowa	Ż	19.149	50.733	3.95E-04	6.91E-04	1.03E-03	1.48E-03	4.37E-03	1.48E-02
Dolnośląskie	L-K	17.525	51.615	5.00E-03	9.55E-03	1.40E-02	1.57E-02	1.74E-02	2.45E-02
Dolnośląskie	Ż	17.525	51.615	1.03E-02	2.02E-02	2.99E-02	3.43E-02	3.83E-02	5.52E-02
Gdańsk	L-K	18.470	54.320	1.06E-03	1.76E-03	2.59E-03	3.81E-03	1.08E-02	2.90E-02
Gdańsk	Ż	18.500	54.44	1.75E-02	3.05E-02	4.58E-02	6.78E-02	1.77E-01	5.35E-01
Gdynia	L-K	18.528	54.565	3.66E-03	5.49E-03	7.66E-03	1.08E-02	3.20E-02	8.13E-02
Gdynia	Ż	18.310	54.580	3.08E-02	5.28E-02	7.88E-02	1.17E-01	3.09E-01	9.06E-01
Katowice	L-K	19.044	50.238	2.07E-04	3.72E-04	5.64E-04	8.29E-04	2.52E-03	7.69E-03
Katowice	Ż	18.826	50.130	2.25E-03	4.28E-03	6.26E-03	7.00E-03	7.79E-03	1.07E-02
Kielce	L-K	20.794	50.958	3.08E-05	4.23E-05	5.72E-05	8.58E-05	3.35E-04	7.53E-04
Kielce	Ż	20.599	50.978	3.47E-05	4.78E-05	6.46E-05	9.63E-05	3.81E-04	8.31E-04
Kraków	L-K	20.195	50.132	1.21E-04	2.33E-04	3.52E-04	4.69E-04	7.44E-04	1.10E-03
Kraków	Ż	20.195	50.132	1.27E-04	2.42E-04	3.65E-04	4.84E-04	7.48E-04	1.08E-03
Kujawsko-pomorskie	L-K	17.924	53.726	2.64E-03	4.75E-03	7.21E-03	1.07E-02	2.69E-02	8.49E-02
Kujawsko-pomorskie	Ż	18.832	53.029	2.66E-02	5.20E-02	7.98E-02	1.09E-01	1.74E-01	3.10E-01
Łódź	L-K	19.594	51.830	7.90E-05	1.06E-04	1.40E-04	2.03E-04	7.28E-04	1.56E-03
Łódź	Ż	19.367	51.724	9.83E-05	1.31E-04	1.74E-04	2.54E-04	9.93E-04	2.19E-03
Łódzkie	L-K	19.710	52.325	4.95E-04	8.77E-04	1.33E-03	1.97E-03	5.39E-03	1.72E-02
Łódzkie	Ż	20.422	51.881	4.30E-04	7.65E-04	1.16E-03	1.72E-03	4.87E-03	1.60E-02
Lubelskie	L-K	23.350	51.432	2.03E-04	1.93E-04	2.94E-04	1.02E-03	2.59E-03	6.05E-03
Lubelskie	Ż	23.193	51.579	3.10E-04	2.96E-04	4.43E-04	1.51E-03	3.64E-03	8.05E-03
Lublin	L-K	22.687	51.258	6.88E-05	6.24E-05	9.36E-05	3.40E-04	7.63E-04	1.45E-03
Lublin	Ż	22.687	51.258	9.98E-05	8.99E-05	1.36E-04	5.06E-04	1.27E-03	2.86E-03
Lubuskie	L-K	14.595	52.405	1.54E-02	3.00E-02	4.59E-02	6.22E-02	1.02E-01	1.52E-01
Lubuskie	Ż	15.063	52.886	1.97E-02	3.78E-02	5.74E-02	7.72E-02	1.24E-01	1.76E-01
Małopolskie	L-K	19.676	50.434	3.87E-04	7.04E-04	1.07E-03	1.60E-03	5.58E-03	1.88E-02
Małopolskie	Ż	20.061	50.398	2.38E-04	4.30E-04	6.55E-04	9.76E-04	3.46E-03	1.28E-02
Mazowieckie	L-K	20.535	53.135	1.19E-03	1.14E-03	1.69E-03	5.65E-03	1.30E-02	2.72E-02
Mazowieckie	Ż	20.361	53.278	1.80E-03	1.72E-03	2.57E-03	8.77E-03	2.03E-02	4.21E-02
Opolskie	L-K	17.830	51.090	2.04E-03	3.99E-03	5.90E-03	6.67E-03	7.51E-03	1.11E-02
Opolskie	Ż	18.515	50.534	2.19E-03	4.20E-03	6.18E-03	6.96E-03	7.84E-03	1.15E-02

Rezeptor	Quelle	Geogr. Länge	Geogr. Breite	Effektive Dosis mSv					
				2-Tage-Dosis	7-Tage-Dosis	14-Tage-Dosis	30-Tage-Dosis	Jahresdosis	Lebensdosis
Podkarpackie	L-K	21.400	49.500	1.77E-05	3.17E-05	4.81E-05	7.14E-05	2.05E-04	7.48E-04
Podkarpackie	Ž	21.243	49.644	2.17E-04	3.93E-04	5.98E-04	8.89E-04	3.16E-03	1.19E-02
Podlaskie	L-K	23.390	53.466	2.42E-04	4.37E-04	6.67E-04	1.00E-03	2.88E-03	1.03E-02
Podlaskie	Ž	23.185	53.491	2.72E-04	4.93E-04	7.53E-04	1.13E-03	3.24E-03	1.14E-02
Poznań	L-K	17.032	52.277	1.64E-02	2.99E-02	4.31E-02	4.83E-02	5.21E-02	6.67E-02
Poznań	Ž	16.829	52.289	1.33E-02	2.53E-02	3.70E-02	4.15E-02	4.61E-02	6.47E-02
Radom	L-K	21.118	51.432	1.36E-05	1.92E-05	2.58E-05	3.63E-05	1.40E-04	3.02E-04
Radom	Ž	21.315	51.411	6.84E-05	7.70E-05	1.09E-04	2.69E-04	7.38E-04	1.56E-03
Rzeszów	L-K	21.788	50.218	7.83E-05	1.42E-04	2.18E-04	3.26E-04	1.08E-03	3.38E-03
Rzeszów	Ž	22.014	50.319	6.83E-05	1.20E-04	1.81E-04	2.69E-04	8.93E-04	3.02E-03
Śląskie	L-K	19.704	50.558	3.66E-04	6.60E-04	1.00E-03	1.49E-03	5.22E-03	1.85E-02
Śląskie	Ž	19.316	50.593	2.30E-04	4.07E-04	6.12E-04	8.99E-04	3.09E-03	1.04E-02
Świętokrzyskie	L-K	19.704	50.558	3.62E-04	6.52E-04	9.90E-04	1.46E-03	5.22E-03	1.85E-02
Świętokrzyskie	Ž	19.897	50.540	2.30E-04	4.07E-04	6.12E-04	8.99E-04	3.09E-03	1.04E-02
Szczecin	L-K	14.723	53.527	1.91E-03	3.44E-03	5.22E-03	7.77E-03	2.10E-02	6.84E-02
Szczecin	Ž	14.723	53.527	2.01E-03	3.63E-03	5.52E-03	8.23E-03	2.19E-02	7.01E-02
Toruń	L-K	18.832	53.029	7.23E-04	1.27E-03	1.90E-03	2.81E-03	7.61E-03	2.36E-02
Toruń	Ž	18.832	53.029	4.78E-04	6.80E-04	9.21E-04	1.29E-03	4.94E-03	1.17E-02
Warmińsko-Mazurskie	L-K	20.440	54.410	1.89E-03	3.35E-03	5.05E-03	7.50E-03	1.94E-02	5.90E-02
Warmińsko-Mazurskie	Ž	19.474	53.987	4.28E-03	7.67E-03	1.16E-02	1.74E-02	4.54E-02	1.54E-01
Warszawa	L-K	20.884	52.089	3.21E-04	5.73E-04	8.66E-04	1.28E-03	3.37E-03	1.17E-02
Warszawa	Ž	20.884	52.089	2.24E-04	2.18E-04	3.22E-04	1.05E-03	2.45E-03	5.03E-03
Wielkopolskie	L-K	17.041	53.533	4.97E-02	9.42E-02	1.37E-01	1.54E-01	1.73E-01	2.39E-01
Wielkopolskie	Ž	17.458	53.506	5.42E-02	1.03E-01	1.51E-01	1.68E-01	1.86E-01	2.52E-01
Wrocław	L-K	17.022	51.021	7.88E-04	1.49E-03	2.18E-03	2.44E-03	2.72E-03	3.86E-03
Wrocław	Ž	17.043	51.145	1.03E-03	2.09E-03	3.12E-03	3.56E-03	4.11E-03	6.34E-03
Zachodniopomorskie	L-K	16.961	54.292	1.22E-02	2.18E-02	3.29E-02	4.85E-02	1.50E-01	4.20E-01
Zachodniopomorskie	Ž	16.770	54.429	1.37E-02	2.40E-02	3.60E-02	5.32E-02	1.41E-01	4.46E-01

Quelle: [1]

Tabelle IV.17-2- 3 Durch die Schilddrüse aufgenommene Dosen für Erwachsene für den Fall eines schweren Störfalls, der für die Notfallplanung des Kernkraftwerks für den Standort Lubiatowo - Kopalino (L-K) bzw. Żarnowiec (Ż) repräsentativ ist

Rezeptor	Quelle	Geogr. Länge	Geogr. Breite	Über die Schilddrüse aufgenommene Dosis mGy					
				2-Tage-Dosis	7-Tage-Dosis	14-Tage-Dosis	30-Tage-Dosis	Jahresdosis	Lebensdosis
Białystok	L-K	23.35	53.344	9.25E-05	1.69E-04	2.62E-04	4.10E-04	1.55E-03	7.62E-03
Białystok	Ż	23.104	53.245	6.19E-05	1.08E-04	1.64E-04	2.52E-04	8.89E-04	4.01E-03
Bydgoszcz	L-K	18.009	53.091	5.26E-03	1.09E-02	1.72E-02	2.52E-02	5.57E-02	1.22E-01
Bydgoszcz	Ż	18.24	53.2	8.61E-03	1.78E-02	2.81E-02	4.03E-02	8.06E-02	1.34E-01
Częstochowa	L-K	19.149	50.733	1.59E-04	2.93E-04	4.55E-04	7.03E-04	2.99E-03	1.29E-02
Częstochowa	Ż	19.149	50.733	1.67E-04	3.04E-04	4.67E-04	7.15E-04	2.89E-03	1.30E-02
Dolnośląskie	L-K	17.525	51.615	9.35E-04	2.13E-03	3.32E-03	3.89E-03	5.39E-03	1.23E-02
Dolnośląskie	Ż	17.525	51.615	2.17E-03	5.00E-03	7.83E-03	9.40E-03	1.31E-02	2.96E-02
Gdańsk	L-K	18.5	54.441	1.12E-03	1.37E-03	1.78E-03	2.51E-03	8.30E-03	2.71E-02
Gdańsk	Ż	18.5	54.44	1.14E-02	1.80E-02	2.60E-02	3.88E-02	1.27E-01	4.84E-01
Gdynia	L-K	18.527	54.565	4.83E-03	5.97E-03	7.35E-03	9.56E-03	2.84E-02	8.05E-02
Gdynia	Ż	18.31	54.58	2.31E-02	3.48E-02	4.89E-02	7.18E-02	2.31E-01	8.30E-01
Katowice	L-K	19.044	50.238	9.27E-05	1.70E-04	2.63E-04	4.08E-04	1.67E-03	6.75E-03
Katowice	Ż	18.826	50.13	4.19E-04	9.43E-04	1.47E-03	1.71E-03	2.39E-03	5.21E-03
Kielce	L-K	20.794	50.958	5.03E-05	6.04E-05	7.30E-05	9.56E-05	3.26E-04	8.05E-04
Kielce	Ż	20.599	50.978	5.14E-05	6.27E-05	7.69E-05	1.02E-04	3.62E-04	8.81E-04
Kraków	L-K	19.946	49.903	7.12E-05	1.29E-04	1.97E-04	3.07E-04	1.32E-03	5.66E-03
Kraków	Ż	19.783	50.045	8.72E-05	1.58E-04	2.42E-04	3.71E-04	1.55E-03	7.11E-03
Kujawsko-Pomorskie	L-K	17.924	53.726	2.36E-03	2.86E-03	3.53E-03	5.33E-03	1.81E-02	7.63E-02
Kujawsko-Pomorskie	Ż	18.832	53.029	8.05E-03	1.67E-02	2.65E-02	3.90E-02	9.03E-02	2.24E-01
Łódź	L-K	19.594	51.83	1.34E-04	1.58E-04	1.87E-04	2.36E-04	7.30E-04	1.69E-03
Łódź	Ż	19.367	51.724	1.76E-04	2.03E-04	2.36E-04	2.99E-04	9.93E-04	2.36E-03
Łódzkie	L-K	19.71	52.325	3.09E-04	5.07E-04	7.47E-04	1.13E-03	3.86E-03	1.55E-02
Łódzkie	Ż	20.422	51.881	2.64E-04	4.32E-04	6.36E-04	9.62E-04	3.48E-03	1.44E-02
Lubelskie	L-K	23.35	51.432	9.78E-05	1.07E-04	1.61E-04	4.69E-04	1.56E-03	4.96E-03
Lubelskie	Ż	23.193	51.579	1.39E-04	1.53E-04	2.26E-04	6.28E-04	2.06E-03	6.36E-03
Lublin	L-K	22.687	51.258	2.45E-05	2.68E-05	4.11E-05	1.23E-04	3.84E-04	1.04E-03
Lublin	Ż	22.687	51.258	3.88E-05	4.13E-05	6.43E-05	2.02E-04	7.19E-04	2.26E-03
Lubuskie	L-K	14.595	52.405	4.14E-03	8.84E-03	1.41E-02	2.07E-02	5.97E-02	1.10E-01
Lubuskie	Ż	15.063	52.886	5.22E-03	1.09E-02	1.74E-02	2.53E-02	6.98E-02	1.22E-01
Małopolskie	L-K	19.676	50.434	1.86E-04	3.42E-04	5.30E-04	8.31E-04	3.85E-03	1.68E-02
Małopolskie	Ż	20.061	50.398	1.18E-04	2.16E-04	3.36E-04	5.29E-04	2.44E-03	1.15E-02
Mazowieckie	L-K	20.535	53.135	6.18E-04	6.80E-04	9.62E-04	2.46E-03	7.58E-03	2.17E-02
Mazowieckie	Ż	20.361	53.278	8.38E-04	9.15E-04	1.36E-03	3.80E-03	1.16E-02	3.33E-02

Rezeptor	Quelle	Geogr. Länge	Geogr. Breite	Über die Schilddrüse aufgenommene Dosis mGy					
				2-Tage-Dosis	7-Tage-Dosis	14-Tage-Dosis	30-Tage-Dosis	Jahresdosis	Lebensdosis
Opolskie	L-K	17.83	51.09	4.18E-04	9.65E-04	1.51E-03	1.78E-03	2.54E-03	6.05E-03
Opolskie	Ž	18.515	50.534	4.28E-04	9.79E-04	1.52E-03	1.80E-03	2.60E-03	6.17E-03
Podkarpackie	L-K	21.4	49.5	2.04E-05	2.39E-05	2.84E-05	3.80E-05	1.44E-04	6.83E-04
Podkarpackie	Ž	21.243	49.644	1.05E-04	1.95E-04	3.04E-04	4.77E-04	2.21E-03	1.07E-02
Podlaskie	L-K	23.39	53.466	1.16E-04	2.14E-04	3.33E-04	5.24E-04	2.00E-03	9.37E-03
Podlaskie	Ž	23.185	53.491	1.37E-04	2.46E-04	3.80E-04	5.94E-04	2.23E-03	1.02E-02
Poznań	L-K	17.032	52.277	2.88E-03	6.06E-03	9.23E-03	1.08E-02	1.42E-02	2.86E-02
Poznań	Ž	16.829	52.289	2.69E-03	6.12E-03	9.50E-03	1.11E-02	1.52E-02	3.34E-02
Radom	L-K	21.118	51.432	2.15E-05	2.61E-05	3.18E-05	4.08E-05	1.36E-04	3.24E-04
Radom	Ž	21.315	51.411	6.59E-05	7.73E-05	9.83E-05	1.68E-04	5.35E-04	1.40E-03
Rzeszów	L-K	21.788	50.218	3.85E-05	6.99E-05	1.08E-04	1.69E-04	7.38E-04	3.00E-03
Rzeszów	Ž	22.014	50.319	3.96E-05	6.71E-05	1.00E-04	1.52E-04	6.36E-04	2.72E-03
Śląskie	L-K	19.704	50.558	1.85E-04	3.33E-04	5.10E-04	7.93E-04	3.65E-03	1.66E-02
Śląskie	Ž	19.316	50.593	1.16E-04	2.05E-04	3.11E-04	4.79E-04	2.17E-03	9.34E-03
Świętokrzyskie	L-K	19.704	50.558	1.83E-04	3.28E-04	5.04E-04	7.84E-04	3.65E-03	1.66E-02
Świętokrzyskie	Ž	19.897	50.54	1.16E-04	2.05E-04	3.11E-04	4.79E-04	2.17E-03	9.34E-03
Szczecin	L-K	14.723	53.527	9.00E-04	1.61E-03	2.48E-03	3.84E-03	1.40E-02	6.06E-02
Szczecin	Ž	14.723	53.527	9.23E-04	1.68E-03	2.59E-03	4.03E-03	1.46E-02	6.19E-02
Toruń	L-K	18.832	53.029	4.68E-04	7.43E-04	1.07E-03	1.60E-03	5.44E-03	2.14E-02
Toruń	Ž	18.832	53.029	6.81E-04	8.51E-04	1.06E-03	1.38E-03	4.73E-03	1.24E-02
Warmińsko-Mazurskie	L-K	20.41	54.285	1.03E-03	1.75E-03	2.61E-03	3.91E-03	1.30E-02	5.15E-02
Warmińsko-Mazurskie	Ž	19.474	53.987	2.18E-03	3.83E-03	5.84E-03	9.04E-03	3.09E-02	1.38E-01
Warszawa	L-K	20.884	52.089	1.50E-04	2.68E-04	4.09E-04	6.27E-04	2.24E-03	1.04E-02
Warszawa	Ž	20.884	52.089	1.03E-04	1.19E-04	1.70E-04	4.20E-04	1.42E-03	4.07E-03
Wielkopolskie	L-K	17.041	53.533	1.04E-02	2.28E-02	3.51E-02	4.09E-02	5.82E-02	1.24E-01
Wielkopolskie	Ž	17.458	53.506	1.10E-02	2.49E-02	3.84E-02	4.46E-02	6.01E-02	1.24E-01
Wrocław	L-K	17.022	51.021	1.53E-04	3.46E-04	5.38E-04	6.28E-04	8.80E-04	2.00E-03
Wrocław	Ž	17.043	51.145		5.64E-04	8.94E-04	1.06E-03	1.56E-03	3.74E-03
Zachodniopomorskie	L-K	16.961	54.292	5.81E-03	1.04E-02	1.58E-02	2.44E-02	9.81E-02	3.63E-01
Zachodniopomorskie	Ž	16.77	54.429	8.52E-03	1.37E-02	1.98E-02	2.97E-02	1.00E-01	4.02E-01

Quelle: [1]

Tabelle IV.17-2- 4 Durch die Schilddrüse aufgenommene Dosen für Kinder für den Fall eines schweren Störfalls, der für die Notfallplanung des Kernkraftwerks in der Variante 1 - Standort Lubiatowo - Kopalino (L-K) bzw. in der Variante 2 - Standort Żarnowiec (Ż) repräsentativ ist

Rezeptor	Quelle	Geogr. Länge	Geogr. Breite	Über die Schilddrüse aufgenommene Dosis mGy					
				2-Tage-Dosis	7-Tage-Dosis	14-Tage-Dosis	30-Tage-Dosis	Jahresdosis	Lebensdosis
Białystok	L-K	23.35	53.344	2.40E-04	4.33E-04	6.59E-04	9.83E-04	2.75E-03	1.02E-02
Białystok	Ż	23.104	53.245	1.59E-04	2.83E-04	4.27E-04	6.32E-04	1.63E-03	5.49E-03
Bydgoszcz	L-K	18.009	53.091	2.32E-02	4.44E-02	6.74E-02	9.06E-02	1.36E-01	2.17E-01
Bydgoszcz	Ż	18.24	53.2	4.59E-02	8.48E-02	1.27E-01	1.66E-01	2.25E-01	2.89E-01
Częstochowa	L-K	19.149	50.733	4.40E-04	7.89E-04	1.19E-03	1.73E-03	5.43E-03	1.78E-02
Częstochowa	Ż	19.149	50.733	4.78E-04	8.36E-04	1.25E-03	1.79E-03	5.29E-03	1.79E-02
Dolnośląskie	L-K	17.525	51.615	6.05E-03	1.16E-02	1.69E-02	1.90E-02	2.11E-02	2.96E-02
Dolnośląskie	Ż	17.525	51.615	1.25E-02	2.44E-02	3.62E-02	4.15E-02	4.63E-02	6.68E-02
Gdańsk	L-K	18.47	54.32	1.28E-03	2.13E-03	3.13E-03	4.61E-03	1.31E-02	3.51E-02
Gdańsk	Ż	18.5	54.44	2.12E-02	3.69E-02	5.54E-02	8.20E-02	2.14E-01	6.47E-01
Gdynia	L-K	18.528	54.565	4.43E-03	6.64E-03	9.27E-03	1.31E-02	3.87E-02	9.84E-02
Gdynia	Ż	18.31	54.58	3.73E-02	6.39E-02	9.53E-02	1.42E-01	3.74E-01	1.10E+00
Katowice	L-K	19.044	50.238	2.50E-04	4.50E-04	6.82E-04	1.00E-03	3.05E-03	9.30E-03
Katowice	Ż	18.826	50.13	2.72E-03	5.18E-03	7.57E-03	8.47E-03	9.43E-03	1.29E-02
Kielce	L-K	20.794	50.958	3.73E-05	5.12E-05	6.92E-05	1.04E-04	4.05E-04	9.11E-04
Kielce	Ż	20.599	50.978	4.20E-05	5.78E-05	7.82E-05	1.17E-04	4.61E-04	1.01E-03
Kraków	L-K	20.195	50.132	1.46E-04	2.82E-04	4.26E-04	5.67E-04	9.00E-04	1.33E-03
Kraków	Ż	20.195	50.132	1.54E-04	2.93E-04	4.42E-04	5.86E-04	9.05E-04	1.31E-03
Kujawsko-Pomorskie	L-K	17.924	53.726	3.19E-03	5.75E-03	8.72E-03	1.29E-02	3.25E-02	1.03E-01
Kujawsko-Pomorskie	Ż	18.832	53.029	3.22E-02	6.29E-02	9.66E-02	1.32E-01	2.11E-01	3.75E-01
Łódź	L-K	19.594	51.83	9.56E-05	1.28E-04	1.69E-04	2.46E-04	8.81E-04	1.89E-03
Łódź	Ż	19.367	51.724	1.19E-04	1.59E-04	2.11E-04	3.07E-04	1.20E-03	2.65E-03
Łódzkie	L-K	19.71	52.325	5.99E-04	1.06E-03	1.61E-03	2.38E-03	6.52E-03	2.08E-02
Łódzkie	Ż	20.422	51.881	5.20E-04	9.26E-04	1.40E-03	2.08E-03	5.89E-03	1.94E-02
Lubelskie	L-K	23.35	51.432	2.46E-04	2.34E-04	3.56E-04	1.23E-03	3.13E-03	7.32E-03
Lubelskie	Ż	23.193	51.579	3.75E-04	3.58E-04	5.36E-04	1.83E-03	4.40E-03	9.74E-03
Lublin	L-K	22.687	51.258	8.32E-05	7.55E-05	1.13E-04	4.11E-04	9.23E-04	1.75E-03
Lublin	Ż	22.687	51.258	1.21E-04	1.09E-04	1.65E-04	6.12E-04	1.54E-03	3.46E-03
Lubuskie	L-K	14.595	52.405	1.86E-02	3.63E-02	5.55E-02	7.53E-02	1.23E-01	1.84E-01
Lubuskie	Ż	15.063	52.886	2.38E-02	4.57E-02	6.95E-02	9.34E-02	1.50E-01	2.13E-01
Małopolskie	L-K	19.676	50.434	4.68E-04	8.52E-04	1.29E-03	1.94E-03	6.75E-03	2.27E-02
Małopolskie	Ż	20.061	50.398	2.88E-04	5.20E-04	7.93E-04	1.18E-03	4.19E-03	1.55E-02
Mazowieckie	L-K	20.535	53.135	1.44E-03	1.38E-03	2.04E-03	6.84E-03	1.57E-02	3.29E-02

Rezeptor	Quelle	Geogr. Länge	Geogr. Breite	Über die Schilddrüse aufgenommene Dosis mGy					
				2-Tage-Dosis	7-Tage-Dosis	14-Tage-Dosis	30-Tage-Dosis	Jahresdosis	Lebensdosis
Mazowieckie	Ž	20.361	53.278	2.18E-03	2.08E-03	3.11E-03	1.06E-02	2.46E-02	5.09E-02
Opolskie	L-K	17.83	51.09	2.47E-03	4.83E-03	7.14E-03	8.07E-03	9.09E-03	1.34E-02
Opolskie	Ž	18.515	50.534	2.65E-03	5.08E-03	7.48E-03	8.42E-03	9.49E-03	1.39E-02
Podkarpackie	L-K	21.4	49.5	2.14E-05	3.84E-05	5.82E-05	8.64E-05	2.48E-04	9.05E-04
Podkarpackie	Ž	21.243	49.644	2.63E-04	4.76E-04	7.24E-04	1.08E-03	3.82E-03	1.44E-02
Podlaskie	L-K	23.39	53.466	2.93E-04	5.29E-04	8.07E-04	1.21E-03	3.48E-03	1.25E-02
Podlaskie	Ž	23.185	53.491	3.29E-04	5.97E-04	9.11E-04	1.37E-03	3.92E-03	1.38E-02
Poznań	L-K	17.032	52.277	1.98E-02	3.62E-02	5.22E-02	5.84E-02	6.30E-02	8.07E-02
Poznań	Ž	16.829	52.289	1.61E-02	3.06E-02	4.48E-02	5.02E-02	5.58E-02	7.83E-02
Radom	L-K	21.118	51.432	1.65E-05	2.32E-05	3.12E-05	4.39E-05	1.69E-04	3.65E-04
Radom	Ž	21.315	51.411	8.28E-05	9.32E-05	1.32E-04	3.25E-04	8.93E-04	1.89E-03
Rzeszów	L-K	21.788	50.218	9.47E-05	1.72E-04	2.64E-04	3.94E-04	1.31E-03	4.09E-03
Rzeszów	Ž	22.014	50.319	8.26E-05	1.45E-04	2.19E-04	3.25E-04	1.08E-03	3.65E-03
Śląskie	L-K	19.704	50.558	4.43E-04	7.99E-04	1.21E-03	1.80E-03	6.32E-03	2.24E-02
Śląskie	Ž	19.316	50.593	2.78E-04	4.92E-04	7.41E-04	1.09E-03	3.74E-03	1.26E-02
Świętokrzyskie	L-K	19.704	50.558	4.38E-04	7.89E-04	1.20E-03	1.77E-03	6.32E-03	2.24E-02
Świętokrzyskie	Ž	19.897	50.54	2.78E-04	4.92E-04	7.41E-04	1.09E-03	3.74E-03	1.26E-02
Szczecin	L-K	14.723	53.527	2.31E-03	4.16E-03	6.32E-03	9.40E-03	2.54E-02	8.28E-02
Szczecin	Ž	14.723	53.527	2.43E-03	4.39E-03	6.68E-03	9.96E-03	2.65E-02	8.48E-02
Toruń	L-K	18.832	53.029	8.75E-04	1.54E-03	2.30E-03	3.40E-03	9.21E-03	2.86E-02
Toruń	Ž	18.832	53.029	5.78E-04	8.23E-04	1.11E-03	1.56E-03	5.98E-03	1.42E-02
Warmińsko-Mazurskie	L-K	20.44	54.41	2.29E-03	4.05E-03	6.11E-03	9.08E-03	2.35E-02	7.14E-02
Warmińsko-Mazurskie	Ž	19.474	53.987	5.18E-03	9.28E-03	1.40E-02	2.11E-02	5.49E-02	1.86E-01
Warszawa	L-K	20.884	52.089	3.88E-04	6.93E-04	1.05E-03	1.55E-03	4.08E-03	1.42E-02
Warszawa	Ž	20.884	52.089	2.71E-04	2.64E-04	3.90E-04	1.27E-03	2.96E-03	6.09E-03
Wielkopolskie	L-K	17.041	53.533	6.01E-02	1.14E-01	1.66E-01	1.86E-01	2.09E-01	2.89E-01
Wielkopolskie	Ž	17.458	53.506	6.56E-02	1.25E-01	1.83E-01	2.03E-01	2.25E-01	3.05E-01
Wrocław	L-K	17.022	51.021	9.53E-04	1.80E-03	2.64E-03	2.95E-03	3.29E-03	4.67E-03
Wrocław	Ž	17.043	51.145	1.25E-03	2.53E-03	3.78E-03	4.31E-03	4.97E-03	7.67E-03
Zachodniopomorskie	L-K	16.961	54.292	1.48E-02	2.64E-02	3.98E-02	5.87E-02	1.82E-01	5.08E-01
Zachodniopomorskie	Ž	16.77	54.429	1.66E-02	2.90E-02	4.36E-02	6.44E-02	1.71E-01	5.40E-01

Quelle: [1]

Quellenmaterialien

Literaturverzeichnis

1. Modelowanie skażeń i obliczenie wartości dawek w odległości powyżej 30 km od EJ dla awarii reprezentatywnych dla planowania awaryjnego. [Erstellung der Modelle für Kontaminationen und die Ermittlung der Dosen in einer Entfernung von mehr als 30 km vom Kernkraftwerk für repräsentative Störfälle im Rahmen der Notfallplanung.] Dokumentencode: BLS_ADR_ADR01_RY_05003_04_PL.

Tabellenverzeichnis

Tabelle IV.17-2- 1 Effektive Dosen für Erwachsene bei jedem Expositionsweg für den Fall eines schweren Störfalls, der für die Notfallplanung im Kernkraftwerk in der Variante 1 - Standort Lubiatowo - Kopalino (L-K) bzw. in der Variante 2 - Standort Żarnowiec (Ż) repräsentativ ist	423
Tabelle IV.17-2- 2 Effektive Dosen für Kinder bei jedem Expositionsweg für den Fall eines schweren Störfalls, der für die Notfallplanung im Kernkraftwerk in der Variante 1 - Standort Lubiatowo - Kopalino (L-K) bzw. in der Variante 2 - Standort Żarnowiec (Ż) repräsentativ ist	425
Tabelle IV.17-2- 3 Durch die Schilddrüse aufgenommene Dosen für Erwachsene für den Fall eines schweren Störfalls, der für die Notfallplanung im Kernkraftwerk für den Standort Lubiatowo - Kopalino (L-K) bzw. Żarnowiec (Ż) repräsentativ ist	427
Tabelle IV.17-2- 4 Durch die Schilddrüse aufgenommene Dosen für Kinder für den Fall eines schweren Störfalls, der für die Notfallplanung im Kernkraftwerk in der Variante 1 - Standort Lubiatowo - Kopalino (L-K) bzw. in der Variante 2 - Standort Żarnowiec (Ż) repräsentativ ist	429