

# **Planfeststellungsverfahren**

**für den**  
**Ersatz der beiden Kleinen Schleusenammern und**  
**Anpassung der Vorhäfen in Kiel-Holtenau**

**VORHABENTRÄGER:**

**WASSERSTRASSEN- UND SCHIFFFAHRTSAMT KIEL-HOLTENAU**

**SCHLEUSENINSEL 2**

**24159 KIEL-HOLTENAU**



## **4.4**

# **Wasserrechtlicher Fachbeitrag**

Planunterlage 4-4

# Planfeststellungsverfahren

## Ersatz der beiden kleinen Schleusenammern und Anpassung der Vorhäfen in Kiel-Holtenau

Wasserrechtlicher Fachbeitrag

Stand: 28. Juni 2019

**Vorhabenträger:**



**WSV.de**

Wasserstraßen- und  
Schiffahrtsverwaltung  
des Bundes

**Wasserstraßen – und Schiffahrtsamt Kiel-Holtenau**

Schleuseninsel 2  
24159 Kiel-Holtenau

**Verfasser :**



**GFN Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH**

Stuthagen 25  
24113 Molfsee  
Tel. 04347 / 999 73 0  
Fax 04347 / 999 73 79  
Email: [info@GFNmbH.de](mailto:info@GFNmbH.de)  
Internet: [www.GFNmbH.de](http://www.GFNmbH.de)

Proj.-Nr.17\_027

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Anlass und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vorhabenbeschreibung</b>	<b>2</b>
2.1	Übersicht über das Vorhabengebiet	2
2.2	Beschreibung des Vorhabens	4
<b>3</b>	<b>Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)</b>	<b>8</b>
3.1	Rechtliche Grundlagen	8
3.2	Methodische Grundlagen	9
3.3	Betroffene Wasserkörper	12
3.4	Zustand der betroffenen Wasserkörper	15
3.4.1	Ökologisches Potenzial Nord-Ostsee-Kanal	15
3.4.2	Chemischer Zustand Nord-Ostsee-Kanal	18
3.4.3	Ökologisches Potenzial Kieler Innenförde	19
3.4.4	Chemischer Zustand Kieler Innenförde	21
3.4.5	Zustand Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland	22
3.4.6	Zustand Grundwasserkörper NOK-östliches Hügelland Nordost	22
3.5	Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper	22
3.5.1	Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Nord-Ostsee-Kanal	22
3.5.2	Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Kieler Innenförde	23
3.5.3	Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland	23
3.5.4	Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Grundwasserkörper NOK-östliches Hügelland Nordost	23
3.6	Projektwirkung	24
3.7	Prüfung Verschlechterungsverbot	36
3.7.1	Auswirkungsprognose ökologisches Potenzial Nord-Ostsee-Kanal und Kieler Innenförde	36
3.7.1.1	Auswirkungen auf die unterstützenden Qualitätskomponenten in den Oberflächenwasserkörpern Nord-Ostsee-Kanal und Kieler Innenförde	36
3.7.1.2	Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten im Oberflächenwasserkörper Nord-Ostsee-Kanal	41
3.7.1.3	Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten im Oberflächenwasserkörper Kieler Innenförde	44
3.7.2	Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper Nord-Ostsee-Kanal und Kieler Innenförde	45
3.7.3	Zusammenfassende Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper Nord- Ostsee-Kanal und Kieler Innenförde	46
3.7.4	Auswirkungsprognose Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost	47
3.7.4.1	Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost	47
3.7.4.2	Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost	47
3.7.5	Zusammenfassende Gesamtbewertung der Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost	48

3.8	Gesamteinschätzung Verschlechterungsverbot.....	48
3.9	Prüfung Verbesserungsgebot.....	48
3.9.1	Auswirkungsprognose auf die Bewirtschaftungsziele Nord-Ostsee-Kanal .....	48
3.9.2	Auswirkungsprognose auf die Bewirtschaftungsziele Kieler Innenförde .....	48
3.9.3	Auswirkungsprognose auf die Bewirtschaftungsziele Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost .....	49
3.10	Zusammenfassende Gesamtbewertung und Gesamteinschätzung Verbesserungsgebot .....	49
<b>4</b>	<b>Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL).....</b>	<b>50</b>
4.1	Rechtliche Grundlagen .....	50
4.2	Methodische Grundlagen .....	51
4.3	Betroffene Meeresgewässer .....	52
4.4	Umweltzustand der deutschen Ostsee.....	52
4.5	Umweltziele und Maßnahmen deutsche Ostsee.....	55
4.6	Projektwirkung .....	56
4.7	Prüfung Verschlechterungsverbot .....	62
4.7.1	Auswirkungsprognose deutsche Ostsee .....	62
4.7.1.1	Auswirkungen auf die Deskriptoren 1, 4 und 6.....	62
4.7.1.2	Auswirkungen auf den Deskriptor 2.....	66
4.7.1.3	Auswirkungen auf den Deskriptor 3.....	67
4.7.1.4	Auswirkungen auf den Deskriptor 4.....	68
4.7.1.5	Auswirkungen auf den Deskriptor 5.....	68
4.7.1.6	Auswirkungen auf den Deskriptor 6.....	70
4.7.1.7	Auswirkungen auf den Deskriptor 7.....	70
4.7.1.8	Auswirkungen auf den Deskriptor 8.....	71
4.7.1.9	Auswirkungen auf den Deskriptor 9.....	72
4.7.1.10	Auswirkungen auf den Deskriptor 10.....	73
4.7.1.11	Auswirkungen auf den Deskriptor 11.....	74
4.7.2	Zusammenfassende Gesamtbewertung Bewertung deutsche Ostsee .....	75
4.8	Prüfung Verbesserungsgebot.....	75
4.8.1	Auswirkungsprognose auf die Umweltziele deutsche Ostsee.....	75
4.8.1.1	Umweltziel 6: „Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge“ .....	79
4.8.2	Zusammenfassende Gesamtbewertung deutsche Ostsee .....	80
<b>5</b>	<b>Quellen.....</b>	<b>81</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zustandsbewertung des ökologischen Potenzials Oberflächenwasserkörper Nord-Ostsee-Kanal.....	17
Tabelle 2: Zustandsbewertung chemischer Zustand Oberflächenwasserkörper NOK.....	19
Tabelle 3: Zustandsbewertung ökologischen Potenzial Oberflächenwasserkörper Kieler Innenförde.....	20
Tabelle 4: Zustandsbewertung chemischer Zustand Oberflächenwasserkörper Kieler Innenförde.....	21
Tabelle 5: Zustandsbewertung des mengenmäßigen und chemischen Zustands Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland.....	22
Tabelle 6: Zustandsbewertung des mengenmäßigen und chemischen Zustands Grundwasserkörper NOK – östl. Hügelland Nordost.....	22
Tabelle 7: Projektwirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper (F = Fließgewässer, K = Küstengewässer).....	25
Tabelle 8: Projektwirkungen des Vorhabens auf die Grundwasserkörper .....	35
Tabelle 9: Umweltzustand der deutschen Ostsee.....	54
Tabelle 10: Potenzielle Projektwirkungen auf die MSRL- Deskriptoren.....	57
Tabelle 11: Potenzielle Auswirkungen auf die Struktur, Funktionen und Prozesse nach Anhang III .....	60
Tabelle 12: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien der Deskriptoren 1, 4 und 6.....	62
Tabelle 13: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 2 .....	67
Tabelle 14: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 3 .....	67
Tabelle 15: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 5 .....	68
Tabelle 16: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 7 .....	70
Tabelle 17: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 8 .....	71
Tabelle 18: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 9 .....	73
Tabelle 19: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 10 .....	73
Tabelle 20: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 11 .....	74
Tabelle 21: Potenzielle Betroffenheit der operativen Umweltziele durch das Vorhaben .....	75

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Vorhabengrenze (rot) für die Grundinstandsetzung der Kleinen Schleuse ..... 3

Abbildung 2: Maßnahmen im Bereich der Vorhäfen an der Kleinen Schleuse.  
    Baggertiefen und Böschungsanpassungen farblich dargestellt. .... 7

Abbildung 3: Im Vorhabengebiet liegende Oberflächenwasserkörper ..... 13

Abbildung 4: Im Vorhabengebiet liegende Grundwasserkörper..... 14

Abbildung 5: Wasserkörpertypen der deutschen Küstengewässer..... 52

**Abkürzungsverzeichnis**

AWB	Artificial Water Bodies
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWP	Bewirtschaftungsplan
EG	Europäische Gemeinschaft
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FGE	Flussgebietseinheiten
FFH-Gebiet	Schutzgebiet gem. Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (kurz: FFH-RL)
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU
GrwV	Grundwasserverordnung
HELCOM	zwischenstaatliche Kommission für den Schutz der Meeresumwelt im Ostseeraum
HMWB	heavily modified waterbody
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MELUR	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
NHN	Normalhöhennull
NOK	Nord-Ostsee-Kanal
NWB	Natural water body
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
QK	Qualitätskomponente
TdV	Träger des Vorhabens
UG	Untersuchungsgebiet
UQN	Umweltqualitätsnormen
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
WaStrG	Bundeswasserstraßengesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie der EG
WSA	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

**Projektleitung**

Dipl. Biol. Christof Martin

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, vertreten durch das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau, plant am Eingang der Kieler Förde zum Nordostseekanal im Bereich Kiel-Holtenau den Ersatz der beiden kleinen Schleusenammern. Diese sind seit 2014 aufgrund ihres baufälligen Zustandes vorübergehend nicht mehr in Betrieb, so dass seither der gesamte Schiffsverkehr über die Große Schleuse abgewickelt wird.

Mit dem Schleusenersatzneubau ist gleichzeitig eine Anpassung der Vorhäfen in Form einer Sohlvertiefung verbunden.

Vorhaben an Bundeswasserstraßen, zu denen auch die bundeseigenen Schifffahrtsanlagen (Schleusen) gehören, zählen zu den planfeststellungspflichtigen Vorhaben gem. § 12 i.V.m. § 14 (1) S. 1 WaStrG.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sind im Rahmen der Planung die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinien (WRRL) und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL), die im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) umgesetzt wurden, zu berücksichtigen.

In dem vorliegenden Fachbeitrag werden daher die Aktivitäten und Maßnahmen für die Errichtung und den Betrieb der beiden kleinen Schleusenammern in Kiel-Holtenau dargestellt und beschrieben, wie sich daraus möglicherweise resultierende Projektwirkungen auf die Gewässer und Gewässerteile im Einflussbereich des Vorhabens auswirken können. Die Auswirkungen werden anhand der nationalen wasserrechtlichen Vorgaben zum Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot bewertet, die die WRRL und die MSRL umsetzen. Die Darstellung und die Bewertung unterscheiden zwischen den Gewässern im marinen Bereich (Küstengewässer und Küstenmeer nach WRRL sowie Meeresgewässer nach der MSRL), den Fließgewässern und dem Grundwasser.

Die GFN mbH wurde mit der Erstellung der Unterlage beauftragt.

## 2 Vorhabenbeschreibung

### 2.1 Übersicht über das Vorhabengebiet

Das Vorhabengebiet befindet sich in einem anthropogen geprägten Raum, dessen heutige Gestalt auf die Veränderungen seit Bau des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) Ende des 19. Jahrhunderts zurückzuführen ist. Die Schleusenanlagen in Kiel-Holtenau verbinden die Ostsee über die Kieler Förde mit dem NOK und weitläufiger somit mit der Nordsee. Der Kanal bildet die Grenze zwischen zwei naturräumlichen Untereinheiten. Im Norden erstreckt sich der Teilraum „Dänischer Wohld“; im Süden das „Westensee-Endmoränengebiet“. Beide gehören zum Schleswig-Holsteinischen Hügelland, welches durch eine kleinräumig reliefierte Endmoränenlandschaft geprägt ist.

Das unmittelbare Umfeld der Schleusenanlage besteht aus der Schleusen- und Mittelinsel, welche durch Verwaltungs- und Betriebsgebäude des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes sowie begleitende Rasenflächen und Einzelbäume geprägt sind. Während das nördliche Ufer vorwiegend durch Wohnbebauungen charakterisiert wird, dominiert am südlichen Ufer ein Gewerbe- und Mischgebiet. Die Schleuse wird wasserseitig von jährlich etwa 30.000 Schiffen passiert und kann auch über die Tore von berechtigten Personen fußläufig gequert werden. Die Schleusenanlage setzt sich aus der älteren Kleinen Schleuse und der etwas später erbauten Großen Schleuse zusammen. Insgesamt ist der Schleusenbereich demnach in das Kieler Stadtgebiet der Ortsteile Kiel-Holtenau im Norden und Kiel-Wik im Süden eingebettet und bildet ein zentrales Element im Übergang von der Ostsee zum Binnenland. Vorbelastungen sind in Form von Lärm- und Schadstoffemissionen aus Schiffs- und PKW-Verkehr, Zerschneidungswirkungen sowie ballungsraumspezifischen negativen Umweltwirkungen wie bspw. Flächenverbrauch und Überwärmung im unmittelbaren Bereich versiegelter Flächen vorhanden.

Der Betrachtungsraum setzt sich aus den sich im Vorhabengebiet befindenden und durch das Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörpern und Grundwasserkörpern zusammen (siehe Abbildung 1, Abbildung 3, Abbildung 4).

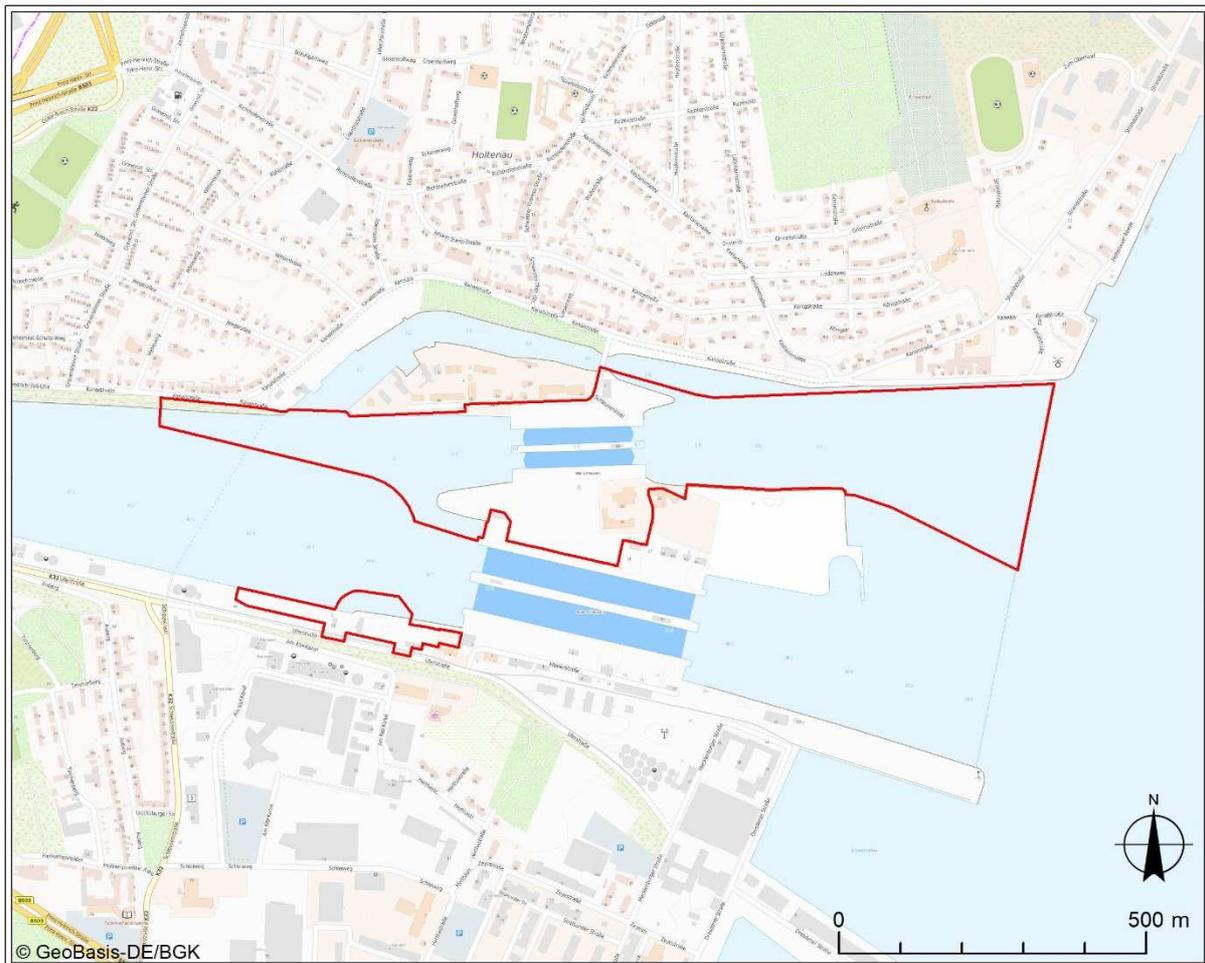


Abbildung 1: Vorhabengrenze (rot) für die Grundinstandsetzung der Kleinen Schleuse

## 2.2 Beschreibung des Vorhabens

Insgesamt ist für die Umsetzung des Vorhabens innerhalb von mindestens neun Jahren in fünf Bauphasen die Realisierung von vier Teilobjekten (TO) notwendig. Diese umfassen den Neubau der Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel, den Neubau der Anlegedalben für die Revisionsverschlüsse, den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse Kiel und die Anpassung der Vorhäfen und Neubau der Leitwerke. Die genaue technische Planung kann dem technischen Erläuterungsbericht (Technischer Erläuterungsbericht, Planunterlage 1.1) und dem Lageplan Bestand mit temporären Bauflächen (Planunterlage 1.5.4) entnommen werden. Im Folgenden ist eine kurze Zusammenfassung der erforderlichen Baumaßnahmen skizziert.

### TO 1: Neubau Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel

Die Umschlagstelle wird für die Andienung der Baustelle auf der Mittelinsel errichtet. Dazu wird zunächst eine Spundwand eingebracht, anschließend wird eine Rückverankerung und ein Stahlbetonholm hergestellt und die Spundwand mit Sand verfüllt. Daraufhin wird eine Unterwasserböschung sowie durch Nassbaggerung eine bestimmte Solltiefe hergestellt. Das gesamte baubedingt anfallende Baggergut wird an Land deponiert oder verwertet. Die Arbeiten werden wahrscheinlich überwiegend von einem Ponton aus und teilweise mit Hilfe von Rammungen durchgeführt. Die für die Unterwasserböschung benötigten Wasserbausteine werden natürlich sein.

### TO 2: Neubau Anlegedalben Revisionsverschlüsse

Um die notwendigen Revisionsverschlüsse außerhalb des Schifffahrtsweges zu fixieren, werden in Bauphase 1 zusätzliche Dalben nördlich der vorhandenen Leitwerksdalben des Binnenleitwerks Nord der Großen Schleuse eingebracht, an denen die Revisionsverschlüsse fixiert werden können. Dies erfolgt von einem Ponton aus. Zunächst wird dazu die Gewässersohle auf -9,00 m NHN angepasst und die Böschungen zu den angrenzenden Bereichen hergestellt bzw. angeglichen. Das gesamte baubedingt anfallende Baggergut wird an Land deponiert oder verwertet und die für die Unterwasserböschung benötigten Wasserbausteine werden natürlich sein.

### TO 3: Ersatzneubau der Kleinen Schleusenammern

Der Ersatzneubau der Kleinen Schleuse umfasst die Herstellung des Außen- und Binnenhauptes und der Kammern inkl. Leitstand sowie den Einbau der neuen Schleusentore (siehe Abbildung 2). Die geplante Gesamtlänge der Schleuse beträgt etwa 254 m. Die Schleuse wird im Schutze einer offenen Baugrube hergestellt, die Förde- bzw. NOK-seitig durch Fangedämme und landseitig durch rückverankerte Baugrubenwände gesichert wird.

In Bauphase 1 erfolgt zunächst die Herstellung der Baustelleneinrichtungsflächen sowie der landseitigen Baustraßen.

In Bauphase 2 werden die Leitwerke und Bootsanleger im Bereich der Zufahrt zurückgebaut. Daraufhin werden die Fangedämme erstellt und mit Sand verfüllt und mit Baustraßen ausgestattet sowie die Baugrubenwände hergestellt. Erste Abschnitte der Sandverfüllung der Bestandschleuse werden ausgehoben und die Häupter und Kammerwände abgebrochen.

Der Grundwasserspiegel neben der Baugrube wird voraussichtlich auf ca. -4 m NHN abgesenkt.

In Bauphase 3 wird die Baugrube wieder auf Wasserstand des Kanals geflutet, der Restabbruch des Altbestandes durchgeführt sowie die Endtiefe des Sohlaushubs hergestellt. Daraufhin werden die Auftriebspfähle unter Wasser eingebracht und die Unterwasserbetonsohle eingebaut. Abschließend wird die Baugrube gelenzt.

In Bauphase 4 erfolgt die Herstellung des Massivbaus (Kammer, Häupter) in Stahlbetonweise und der Neubau des Leitstandgebäudes. Mit Fertigstellung der Kammer und Häupter wird der Zwischenraum zwischen Baugrube und Massivbau verfüllt und die Schleusenbecken geflutet.

In Bauphase 5 werden zunächst die Fangedämme rückgebaut und die Gewässersohle entsprechend angepasst, es werden Flügelwände voraussichtlich als landseits verankerte Spundwände an die Häupter angeschlossen und die Schleusentore können mit Hilfe eines Schwimmkrans montiert werden. Nicht mehr benötigte Baustelleneinrichtungen werden zurückgebaut und die Außenanlagen und Betriebsflächen und -wege werden hergestellt.

Die zentrale Baustelleneinrichtungs- (BE-) Fläche auf der Mittelinsel wird für Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen dauerhaft als Betriebsfläche eingerichtet. Hier sind Lagerflächen aber auch Flächen für die Aufbereitung von Abbruchmaterial, Entwässerungsflächen sowie Containerflächen vorgesehen. Nördlich der Kleinen Schleuse sind ebenfalls BE- und Lagerflächen vorgesehen, diese werden nach Fertigstellung der Schleuse zurückgebaut. Die temporären Baustraßen werden aus Recyclingmaterial, Schotter, Pflaster oder Asphalt aufgebaut und weisen eine Breite von 4 bis 10 m auf. Zuwegungen, die bestehen bleiben, werden für den Endzustand entsprechend angepasst. Im Nahbereich der Tore werden Kranstellplätze zum Ein- und Ausheben von Bauteilen befestigt.

### T04: Anpassung der Vorhäfen und Neubau der Leitwerke

Die Zufahrten zur Kleinen Schleuse weisen Mindertiefen auf und sollen zur Sohlanpassung beidseits ausgebaggert werden. Die Böschungen müssen entsprechend der Sohlvertiefung ebenfalls angepasst werden (siehe Abbildung 2). Die Ergänzung und Befestigung erfolgt überwiegend unterhalb des Wasserspiegels, teilweise wird eine kombinierte Bauweise aus senkrechter Böschungseinfassung mit z. B. Spundwänden und freien bzw. teilvergossenen Steinschüttungen mit Wasserbausteinen notwendig. Es werden für die Böschungsanpassung natürliche Wasserbausteine verwendet.

Zudem sind Baggerungen im Bereich der Revisionsverschlüsse und der Umschlagstelle Süd Kiel erforderlich.

Das gesamte baubedingt anfallende überwiegend belastete Baggergut wird an Land deponiert oder verwertet. Sind zukünftig betriebsbedingt wiederkehrende Unterhaltungsbaggerungen notwendig, wird für die Verbringung des Baggerguts je nach Belastungszustand neu entschieden.

Weiterhin werden die Leitwerke, die zurzeit aus Holzdalbengruppen aufgebaut sind und altersbedingt erneuert werden müssen, in Bauphase 2 bis 4 ausgebaut und ersetzt. Die neuen Dalben der Leitwerke werden entsprechend der Ausführung an den Großen

Schleusen als Einrohrstahldalben ausgeführt. Entsprechend der neuen Geometrien der Schleuse werden sie in ihrer räumlichen Lage etwas versetzt (Unterwasserbaggerungen in den Vorhäfen, Planunterlage 1.5.10).

#### Nullvariante

Die Kleinen Schleusen sind seit 2014 aufgrund ihrer Baufähigkeit bis nach der Instandsetzung außer Betrieb genommen und zur Gewährleistung der Standsicherheit, auch während der bevorstehenden Bauphase, zusätzlich verfüllt worden. Die im Zusammenhang mit diesem Vorhaben durchgeführten Erfassungen wurden ab 2016 durchgeführt und fanden somit während der Außerbetriebnahme der Kleinen Schleusen statt.

Eine Nullvariante würde eigentlich die Entwicklung des betroffenen Gebietes ohne Kleine Schleusen darstellen. Da die Kleinen Schleusen jedoch funktionelle Bauwerke sind und eine dauerhafte Außerbetriebnahme aufgrund der hohen Verkehrsauslastung des Nord-Ostseekanals nicht in Frage kommt, ist eine derartige Nullvariante keine realistische Planungsalternative und wird daher nicht berücksichtigt.

Im vorliegenden Verfahren wurde für die Bewertung der bau- und anlagebedingten Auswirkungen der ab 2014 vorhandene Zustand der außer Betrieb genommenen und verfüllten Schleusen gewählt. Für die betriebsbedingten Auswirkungen wird jedoch der Zustand vor Außerbetriebnahme der Kleinen Schleusen als Vergleichszustand angenommen, da es sich um eine bestehende Wasserstraße mit Nutzung handelt und nur die sich durch das Vorhaben verändernden Bedingungen Berücksichtigung finden müssen (UVS, Planunterlage 2.1).

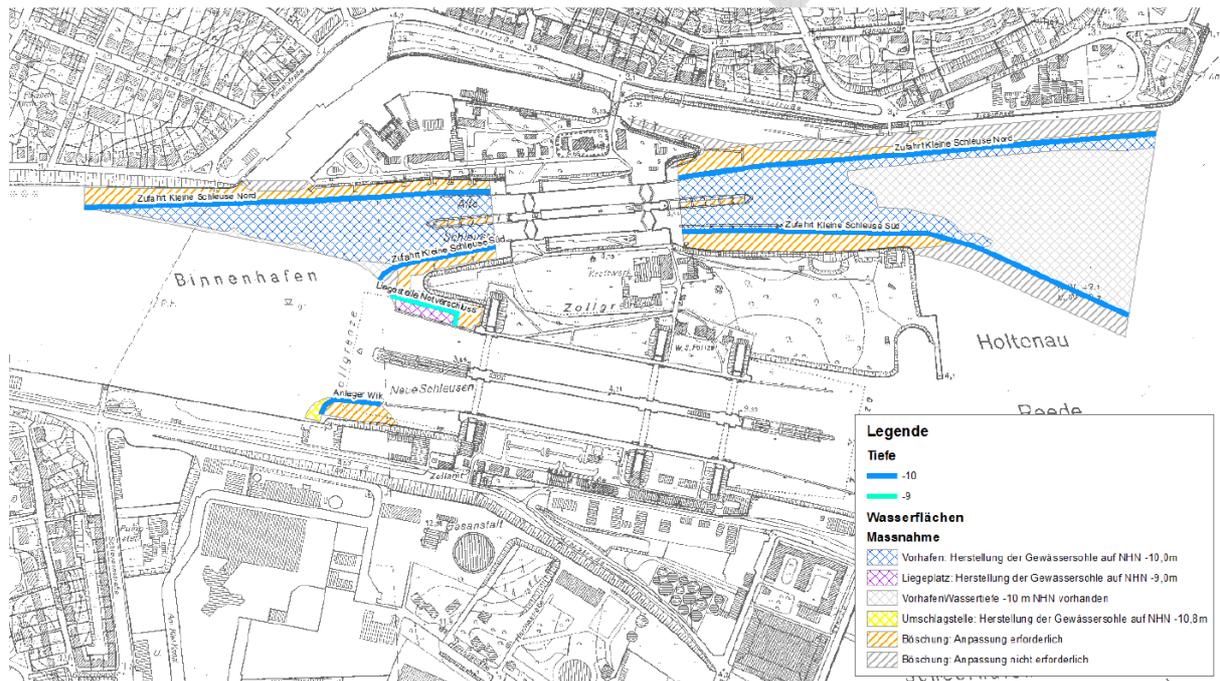


Abbildung 2: Maßnahmen im Bereich der Vorhäfen an der Kleinen Schleuse. Baggertiefen und Böschungsanpassungen farblich dargestellt.

Die Angaben der Wassertiefe beziehen sich auf Seekanalnull, das in der Förde 0,0 m und im NOK - 0,2 m beträgt (Quelle: WSA (2018) Unterwasserbaggerungen in den Vorhäfen, Planunterlage 1.5.10).

## 3 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

### 3.1 Rechtliche Grundlagen

In der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23.10.2000, zuletzt geändert am 30.10.2014 (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL) wurden Umweltziele für die Bewirtschaftung aller Gewässer formuliert.

Gemäß Art. 4 WRRL ist das maßgebliche Bewirtschaftungsziel für oberirdische Gewässer und Küstengewässer die Erreichung des guten ökologischen und des guten chemischen Zustands sowie für künstliche und erheblich veränderte Gewässer die Erreichung des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustands. Weitere Bewirtschaftungsziele sind das Verschlechterungsverbot des Zustands der Gewässer, die Reduzierung von Verschmutzungen der Gewässer durch prioritäre Stoffe sowie die Einstellung von Einleitungen und Emissionen prioritär gefährlicher Stoffe.

Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser sind nach Art. 4 WRRL die Erreichung des guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustands, das Verschlechterungsverbot sowie die Trendumkehr von Zunahmen bestimmter Schadstoffkonzentrationen.

Mit der Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 16.12.2008 zuletzt geändert am 24.08.2013 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik wurden im Einklang mit Art. 4 WRRL und den darin genannten Zielen zudem Umweltqualitätsnormen (UQN) für prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe festgelegt, um einen guten chemischen Zustand der Oberflächengewässer zu erreichen.

Die Umweltziele aus der WRRL wurden in das Wasserhaushaltsgesetz – WHG übernommen. Die §§ 27 bis 31 WHG enthalten die Bewirtschaftungsziele für die oberirdischen Gewässer, z.B. Fließgewässer (vgl. § 2 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 WHG), § 44 i.V.m. §§ 27 bis 31 WHG die Bewirtschaftungsziele für die Küstengewässer (vgl. § 2 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 WHG). Demnach sind Oberflächengewässer so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden und
2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Als Referenz gilt die natürliche Vielfalt an Pflanzen und Tieren in den Gewässern, ihre unverfälschte Gestalt und Wasserführung und die natürliche Qualität des Oberflächenwassers. Sofern die Gewässer als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind diese so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

In § 47 i.V.m. den §§ 29 bis 31 WHG sind die Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser (vgl. § 2 Abs. 1 S. 1 Nr. 3 WHG) festgesetzt. Demnach ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;
3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Die umfangreichen Vorgaben der WRRL hat das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) auf die Verordnungsebene verlagert. Mit der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016, im Folgenden OGewV) werden bundeseinheitlich die detaillierten Aspekte des Schutzes der Oberflächengewässer geregelt.

### 3.2 Methodische Grundlagen

Die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials eines Oberflächenwasserkörpers erfolgt anhand von biologischen Qualitätskomponenten, unterstützt durch hydromorphologische sowie chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten. Nach § 5 (1) der OGewV richtet sich die Einstufung des ökologischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers nach den in Anlage 3 der OGewV aufgeführten Qualitätskomponenten.

Bei natürlichen Wasserkörpern (natural water body, NWB) ist der ökologische Zustand eines Oberflächenwasserkörpers nach Anlage 4 der OGewV in die Klassen „sehr guter“, „guter“, „mäßiger“, „unbefriedigender“ oder „schlechter“ Zustand einzustufen. Bei künstlichen und erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpern (artificial und heavily modified water bodies, AWB und HMWB) ist das ökologische Potenzial nach Anlage 4 der OGewV in die Klassen „höchstes“, „gutes“, „mäßiges“, „unbefriedigendes“ oder „schlechtes“ Potenzial einzustufen.

Der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial wird wesentlich über die biologischen Qualitätskomponenten, d.h. die im Gewässer lebenden Organismen bestimmt (siehe Tabelle 7). Die chemischen, physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten sind bei der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten „unterstützend heranzuziehen“.

Zur Bewertung des chemischen Zustands werden Belastungen der Oberflächengewässer mit Schwermetallen, Pestiziden, industriellen Stoffen und anderen Schadstoffen sowie mit Nitrat bewertet, wobei rechtlich verbindliche Qualitätsstandards, die Umweltqualitätsnormen (UQN) nach Anlage 8 der OGewV festgelegt wurden.

Zur Bewertung des mengenmäßigen Zustands werden die verfügbaren Grundwasserressourcen im Hinblick auf die langfristigen mittleren jährlichen Entnahmen

bestimmt. Zudem dürfen durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes nicht dazu führen, dass sich der Zustand der Oberflächenwasserkörper verschlechtert oder Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden. Zudem darf das Grundwasser nicht durch den Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert werden (GrwV 2010, zuletzt geändert am 04.05.2017, im folgenden GrwV).

Zur Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper werden grundsätzlich die in Anlage 2 der GrwV aufgeführten Schwellenwerte an Schadstoffen und Schadstoffgruppen betrachtet.

Grundsätzlich gelten hinsichtlich des Zustands eines Gewässers sowohl ein Verschlechterungsverbot als auch ein Verbesserungsgebot, die wie folgt definiert sind.

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat in seinem Urteil vom 01.07.2015 (C-461/13) den Begriff der Verschlechterung eines Oberflächenwasserkörpers wie folgt definiert: „(Eine) Verschlechterung (liegt vor), sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der (WRRL) um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist jedoch die betreffende Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine „Verschlechterung des Zustands“ eines Oberflächenwasserkörpers (...) dar“ (amtl. Umdruck, LS 2). Weiter hat das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) klargestellt, dass dies nur für die bewertungsrelevanten biologischen Qualitätskomponenten gilt. Die unterstützenden Qualitätskomponenten sind keiner eigenständigen Prüfung auf Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot/ Verbesserungsgebot zu prüfen. Wirken Veränderungen, z.B. der hydromorphologischen Verhältnisse aber derart auf eine biologische Qualitätskomponente, dass auf Wasserkörper-Niveau ein Abrutschen in die nächst niedrigste Stufe zu besorgen ist, läge ein Verbotstatbestand vor.

Als nur vorübergehende Verschlechterungen (Art. 4 Abs. 6 WRRL, § 31 Abs. 1 WHG) werden nachteilige Veränderungen des Zustands von Wasserkörpern bewertet, die durch natürliche Ursachen oder durch höhere Gewalt entstanden sind oder nach vernünftiger Einschätzung nicht vorhersehbar waren oder aufgrund unvorhersehbarer Unfälle eingetreten sind.

Das BVerwG hat in seinem Urteil vom 09.02.2017 (7 A 2/15) erstmals entschieden, dass eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers vorliegt, sobald durch eine Maßnahme mindestens eine Umweltqualitätsnorm im Sinne der Anlage 8 der OGewV überschritten wird. Hat ein Schadstoff die Umweltqualitätsnorm bereits überschritten, ist jede weitere vorhabenbedingte messtechnisch erfassbare Erhöhung der Schadstoffkonzentration eine Verschlechterung (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2/15, Juris Rn. 578).

Der ständige Ausschuss der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Wasserrecht (LAWA-AR) hat am 16./17.03.2017 eine Handlungsempfehlung bzgl. des

Verschlechterungsverbot für den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers verabschiedet. Demnach wird für den Grundwasserkörper eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands angenommen, sobald mindestens ein Kriterium nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 und 2 Buchst. a) bis d) GrwV nicht mehr erfüllt wird. Bei Kriterien, die bereits vor der Maßnahme nicht erfüllt werden, stellt jede weitere negative Veränderung eine Verschlechterung dar. Die LAWA-AR macht zudem für eine Prüfung des Verschlechterungsverbots für den chemischen Zustand eines Grundwasserkörpers die folgenden Vorgaben (vgl. Handlungsempfehlung, S. 30): Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers liegt vor, sobald mindestens ein Schadstoff den für den jeweiligen Grundwasserkörper maßgeblichen Schwellenwert nach § 7 Abs. 2, § 5 Abs. 1 oder 2 in Verbindung mit Anlage 2 GrwV überschreitet, es sei denn die Bedingungen nach § 7 Abs. 3 oder § 7 Abs. 2 Nr. 2 Buchst. a) bis c) GrwV werden erfüllt. Für Schadstoffe, die den maßgebenden Schwellenwert bereits überschreiten, stellt jede weitere (messbare) Erhöhung der Konzentration eine Verschlechterung dar.

Das Verbesserungsgebot ist durch das BVerwG wie folgt beschrieben: „Ein Vorhaben darf das Ziel nicht gefährden, in einem Oberflächengewässer einen guten ökologischen und guten chemischen Zustand zum maßgeblichen Zeitpunkt zu erreichen (vgl. Beschluss vom 11.07.2013, 7 A 20/11, Juris Rn. 53). Der maßgebliche Zeitpunkt der Zielerreichung ergibt sich für Oberflächengewässer und Küstengewässer aus § 29 WHG. Grundsätzlich ist dies der 22.12.2015 (§ 29 Abs. 1 WHG). Etwas anderes gilt, wenn die zuständige Behörde diese Frist für einen Wasserkörper verlängert hat. Fristverlängerungen sind höchstens zweimal für einen Zeitraum von jeweils sechs Jahren zulässig (§ 29 Abs. 2 und Abs. 3 S. 1 WHG). Die Fristverlängerungen für das Verbesserungsgebot enthält der Bewirtschaftungsplan (BWP) für die betreffende Flussgebietseinheit (§ 83 Abs. 2 Nr. 2 WHG).

Die o. a. Rechtsprechung hat sich in ihren Entscheidungen mit dem Verbesserungsgebot für Fließgewässer und Übergangsgewässer befasst. Eine gerichtliche Entscheidung, die sich mit dem Verbesserungsgebot für das Grundwasser befasst, existiert ersichtlich nicht. Es gibt keinen Anhaltspunkt dafür, dass die Rechtsprechung für eine Prüfung, ob ein Vorhaben das Ziel gefährdet, einen guten mengenmäßigen oder guten chemischen Zustand in einem Grundwasserkörper zu erreichen, einen anderen Bewertungsmaßstab anwenden würde. Der vorliegende wasserrechtliche Fachbeitrag wendet die Vorgaben des BVerwG daher auch für die Bewertung des Vorhabens im Hinblick auf das Verbesserungsgebot für den mengenmäßigen und chemischen Zustand in Grundwasserkörpern an.

Demnach ist also zu prüfen, ob durch das Vorhaben Verschlechterungen des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands der Oberflächengewässer sowie des mengenmäßigen Zustands und des chemischen Zustands der Grundwasserkörper zu erwarten sind. Maßgeblich für die Prüfung, ob eine Verschlechterung zu erwarten ist, ist grundsätzlich der Zustand des Wasserkörpers, wie er in dem zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden BWP dokumentiert ist. Die Bezugsgröße ist jeweils der gesamte Wasserkörper.

Zudem ist zu prüfen, ob das Vorhaben im Widerspruch zu den Bewirtschaftungszielen für die betroffenen Wasserkörper steht und ob der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand der Oberflächengewässer sowie der

gute mengenmäßige Zustand und der gute chemische Zustand der Grundwasserkörper erreichbar bleibt (Verbesserungsgebot).

Im Folgenden werden daher zunächst die vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper identifiziert und charakterisiert.

Es folgt die Beschreibung und Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands der betroffenen Oberflächenwasserkörper sowie die Beschreibung und Bewertung des mengenmäßigen Zustands und des chemischen Zustands der betroffenen Grundwasserkörper. Zudem werden die Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper dargestellt.

Weiter werden die Merkmale des Vorhabens und die zu erwartenden Wirkungen auf die Wasserkörper dargestellt.

Im Folgenden wird geprüft, ob mögliche vorhabenbedingte nachteilige Veränderungen auf die Qualitätskomponenten und damit auf den ökologischen Zustand/ Potenzial und auf den chemischen Zustand von Oberflächenwasserkörpern oder auf den mengenmäßigen Zustand und den chemischen Zustand von Grundwasserkörpern zu erwarten sind.

Zuletzt erfolgt die Prüfung, ob eine Gefährdung der Zielerreichung des guten ökologischen Zustands/ Potenzials und des guten chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern oder des guten mengenmäßigen Zustands und des guten chemischen Zustands von Grundwasserkörpern zu befürchten ist.

### 3.3 Betroffene Wasserkörper

In Schleswig-Holstein wurden die Wassereinzugsgebiete in drei Flussgebietseinheiten (FGE) unterteilt. Die Schleusenanlage Kiel Holtenau ist als Bestandteil des Nordostseekanals (NOK) der FGE Elbe zuzuordnen (Koordinierungsraum Tideelbe). Der NOK ist dem Fließgewässer des Sondertyps 77 Schifffahrtskanäle zuzuordnen und gehört zum Wasserkörper **DE\_RW\_DESH\_noK\_0 Nord-Ostsee-Kanal** (Abbildung 3).

Der Wasserkörper, der östlich direkt an die Kleine Schleuse angrenzt, ist dem Küstengewässer des Typs B2 mesohalines inneres Küstengewässer zuzuordnen und zählt zum Wasserkörper **DE\_CW\_B2.9610.09.01 Kieler Innenförde** (Abbildung 3). Dieser Bereich ist der FGE Schlei-Trave zugeordnet.

Das Vorhabengebiet liegt zudem zwischen dem Grundwasserkörper **DE\_GB\_DESH\_ST06 Stadt Kiel – östl. Hügelland** der FGE Schlei/ Trave und dem Grundwasserkörper **DE\_GB\_DESH\_EI01 NOK-östliches Hügelland Nordost** der FGE Elbe.

Die an die Kieler Innenförde angrenzenden marinen Wasserkörper Probstei, Bülk, sowie die Kieler Außenförde liegen in über 4 km Entfernung zum geplanten Vorhaben. Aufgrund der prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens auf diese Wasserkörper sind Beeinträchtigungen dieser Wasserkörper wegen der großen Entfernung ausgeschlossen.

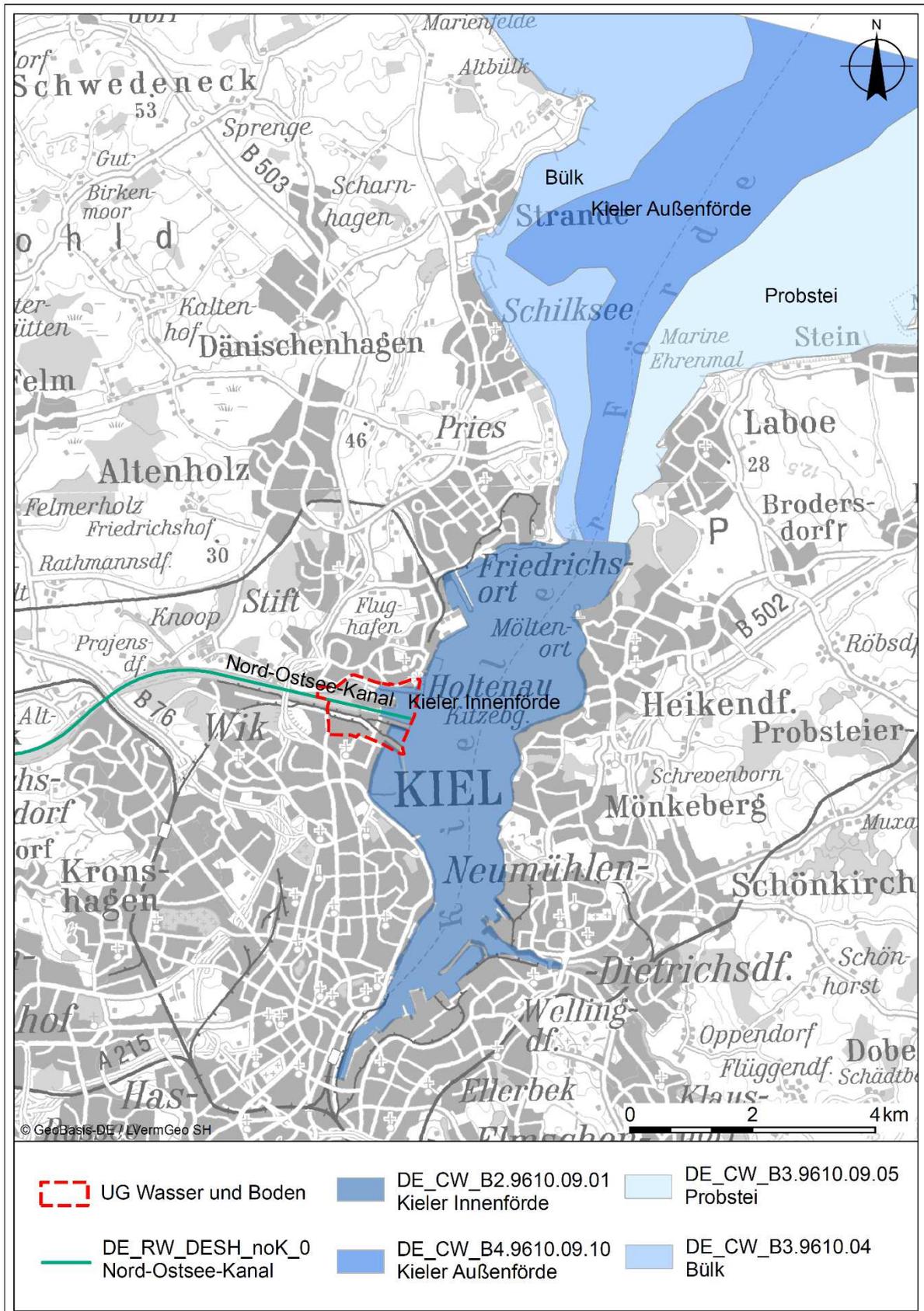


Abbildung 3: Im Vorhabengebiet liegende Oberflächenwasserkörper

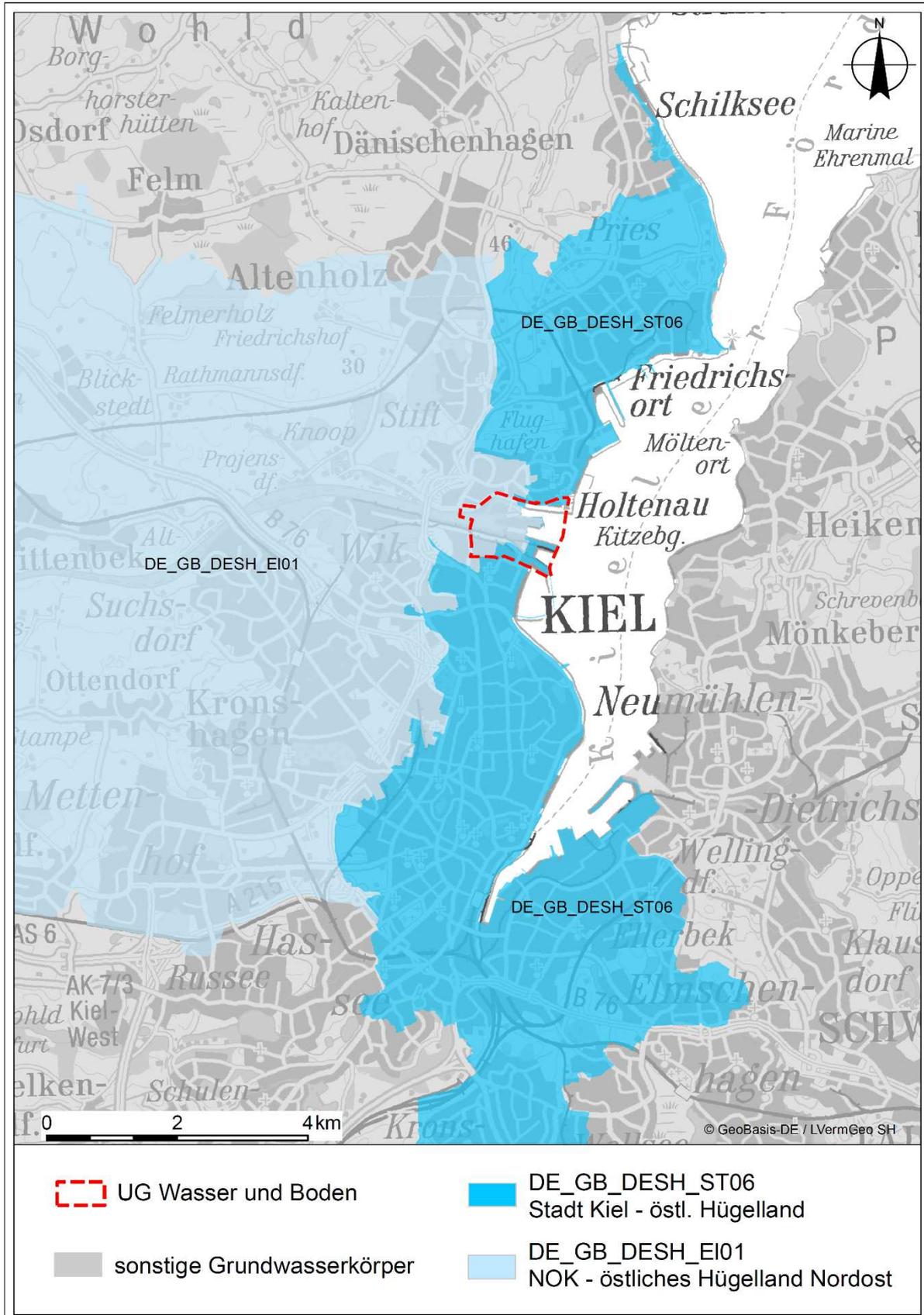


Abbildung 4: Im Vorhabensgebiet liegende Grundwasserkörper

## 3.4 Zustand der betroffenen Wasserkörper

### 3.4.1 Ökologisches Potenzial Nord-Ostsee-Kanal

Die Bewertung des Wasserkörpers NOK erfolgt anhand des BWP nach Art. 13 WRRL für die Flussgebietseinheit Elbe (FGG Elbe 2015). Zudem wurden ergänzend der Wasserkörpersteckbrief des MELUR (MELUR-SH 2015) und der des BfG (BfG 2016) herangezogen. Im BWP wird der NOK als ein künstlicher Wasserkörper definiert. Für künstliche Gewässer (AWB) erfolgt die Bewertung anhand des guten ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands. Die FGG Elbe verwendet für das ökologische Potenzial die vierstufige Skala „gut und besser“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“. Zur Bewertung des ökologischen Potenzials der AWB werden die Qualitätskomponenten derjenigen Gewässerkategorie herangezogen, die dem betreffenden Wasserkörper am ähnlichsten ist. Ursache der Einstufung als künstlicher Wasserkörper, ist die Tatsache, dass der NOK als anthropogen errichtete Wasserstraße in seiner Form und Beschaffenheit an die Anforderungen der Schifffahrt angepasst ist.

Der Zustand der biologischen Qualitätskomponenten ist im aktuellen BWP bzw. im Maßnahmenprogramm nicht bestimmt. Allerdings liegt eine Bewertung aus dem Bewirtschaftungszeitraum 2009 - 2015 vor, in der der NOK hinsichtlich des ökologischen Potenzials als „mäßig“ klassifiziert wurde (FGG Elbe 2009). Da es keine Anhaltspunkte gibt, die auf eine Änderung der Klassifizierung hinsichtlich des mäßigen Potenzials des NOK hindeuten, wird in diesem Fachbeitrag das mäßige Potenzial für die Bewertung der möglichen vorhabenbedingten Auswirkungen zugrunde gelegt.

In den Wasserkörpersteckbriefen des MELUR (MELUR-SH 2015) und der BfG (BfG 2016) erfolgt zudem eine Bewertung der unterstützenden Hydromorphologischen Qualitätskomponenten sowie der chemischen Qualitätskomponente, die für die Zustandsbewertung des ökologischen Potenzials des NOK übernommen wird.

Da keine Bewertungen zu den einzelnen biologischen und den physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten vorliegen, wird die Einstufung des Zustands hier hilfswise und ergänzend fachlich hergeleitet.

Maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials ist die jeweils schlechteste Bewertung einer biologischen Qualitätskomponente (§ 5 Abs. 4 OGewV), die unterstützenden Qualitätskomponenten werden unterstützend herangezogen (§ 5 Abs. 4 OGewV). Es kann daher im Hinblick auf die Gesamtbewertung eines „mäßigen“ ökologischen Potenzials aus dem Bewirtschaftungszeitraum aus 2009 - 2015 davon ausgegangen werden, dass sich mindestens eine der biologischen Qualitätskomponenten in einem „mäßigen“ Zustand befindet. Die anderen biologischen Qualitätskomponenten können demnach mit „gut und besser“ oder ebenfalls mit „mäßig“ bewertet sein. Betrachtet man den angrenzenden Oberflächenwasserkörper der Kieler Innenförde, in dem die biologischen Qualitätskomponenten mit „mäßig“ und „unbefriedigend“ bewertet sind (Tabelle 3) ist es naheliegend, einen mäßigen Zustand auch für die biologischen Qualitätskomponenten „Phytoplankton“, „Makrophyten/ Phytobenthos“ und „Benthische wirbellose Fauna“ des NOK anzunehmen. Aktuelle Angaben zum ökologischen Zustand der Qualitätskomponenten aus

2017 vom MELUR bewerten das „Phytoplankton“ im NOK mit einem „mäßigen“ Zustand und bestätigen somit die Annahme (MELUR-SH 2019). In Bezug auf die Qualitätskomponente „Benthische wirbellose Fauna“ wird die Annahme eines „mäßigen“ Zustands, durch die im Rahmen der Vorhabenplanung erfolgte benthosökologische Untersuchung im Vorhabenbereich, unterstützt (vgl. Fachbeitrag Flora – Fauna, Planunterlage 4.2). Auch die biologische Qualitätskomponente „Fischfauna“ wurde im Jahresbericht der Hegegemeinschaft Gewässersystem Nord-Ostsee-Kanal aus dem Jahr 2014 (Neukamm 2014) mit „mäßig“ bewertet. Im Ergebnis des Jahresberichts konnte zwar eine vollständige Übereinstimmung des aktuellen und des hypothetischen Arteninventars, die das „höchste ökologische Potenzial“ darstellen, festgestellt werden, jedoch wurden Abweichungen im Hinblick auf die Artenhäufigkeiten aufgezeigt (vgl. auch Fachbeitrag Flora – Fauna, Planunterlage 4.2).

Gemäß Anlage 7 OGeWV sind Werte für die Anforderungen an den sehr guten ökologischen Zustand und das höchste ökologische Potenzial sowie an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial in Bezug auf die Temperatur und Temperaturerhöhung angeben. Da von dem Vorhaben eine Wärmeeinleitung in den Wasserkörper gänzlich ausgeschlossen werden kann, wird auf eine hilfsweise Einstufung der Qualitätskomponente „Temperaturverhältnisse“ verzichtet.

In Anlage 7 OGeWV sind die Anforderungen an den Sauerstoffgehalt (in mg/l) und den Biochemischen Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB<sub>5</sub>, ungehemmt) für den „sehr guten“ Zustand aufgeschlüsselt nach den Fließgewässertypen dargestellt. Die harmonisierten Orientierungswertvorschläge für den Sauerstoffgehalt gemäß LAWA (LAWA 2015) liegen bei 6 mg/l bis 8 mg/l . Generell gelten Sauerstoffgehalte unter 4 mg/l als fischkritisch. Für die Bewertung der Qualitätskomponente „Sauerstoffgehalt“ werden die Werte der Messstelle 120021 bei Suchsdorf aus dem Jahr 2007 herangezogen (LLUR-SH 2010). Hier wurden Werte zwischen 7,6 mg/l und 12,3 mg/l gemessen, so dass die Qualitätskomponente „Sauerstoffgehalt“ vorsorglich und hilfsweise ergänzend mit „gut und besser“ bewertet wird.

Gemäß Anlage 7 OGeWV sind Anforderungen an den Chlorid-Gehalt für den „sehr guten“ Zustand differenziert nach Fließgewässertypen gelistet. Für Gewässer mit geogen bedingt erhöhten Salzkonzentrationen wie beim NOK können die Orientierungswerte für die Salzparameter allerdings nicht angewendet werden, wenn die natürlicherweise in diesen Fließgewässern vorkommenden Salzkonzentrationen bereits über den abgeleiteten Orientierungswerten für Chlorid, Sulfat u.a. liegen (LAWA 2015). Der Salzgehalt des NOK wird im Wesentlichen durch das einströmende Ostseewasser bestimmt, welches durch die interne Dichteströmung im NOK von Ost nach West verdriftet wird. Dabei verdünnt sich der Salzgehalt durch zuströmendes Süßwasser, wodurch ein Salinitätsgradient von Kiel-Holtenau mit 9–15 PSU (mesohaline Bedingungen) bis zur Mitte des Kanals mit 2–4 PSU (oligohaline Bedingungen) entsteht. Über die letzten 20 km bis Brunsbüttel steigt der Salzgehalt noch einmal geringfügig an (BfG 2005). Da von dem Vorhaben eine Veränderung der Salzverhältnisse in dem Wasserkörper gänzlich ausgeschlossen werden kann und zudem eine Einstufung im Wasserkörper des NOK durch den Einfluss der Nord- und Ostsee nicht sinnvoll ist, wird auf eine hilfsweise Einstufung der Qualitätskomponente Salzgehalt verzichtet.

Auch eine vorhabenbedingte Veränderung des Versauerungszustands im NOK kann von vorneherein ausgeschlossen werden, sodass auf eine hilfsweise Einstufung der Qualitätskomponente Versauerungszustand verzichtet wird.

Orientierungswerte für den guten Zustand der Nährstoffverhältnisse finden sich in LAWA (LAWA 2015) und in Anlage 7 OGeWV für den „sehr guten“ Zustand differenziert nach Fließgewässertypen. Der NOK zeichnet sich durch eine Längsverteilung der Nährstoffe aus. Im Bereich der Schleuse Kiel-Holtenau werden relativ niedrige Konzentrationen an Nitrat und Phosphat gemessen. Diese Werte steigen in Richtung Westen an (Gocke et al. 2008).

Für die Bewertung der Qualitätskomponente „Nährstoffverhältnisse“ werden die Werte der Messstelle 120021 bei Suchsdorf aus dem Jahr 2007 herangezogen (LLUR-SH 2010). Hier wurden Werte zwischen 0,005 mg/l und 0,071 mg/l für Ammonium, Werte zwischen 0,007 mg/l und 0,018 mg/l für Nitrit, Werte zwischen 0,329 mg/l und 2,82 mg/l für Nitrat, Werte zwischen 0,83 mg/l und 3,7 mg/l für den Gesamt Stickstoff, Werte zwischen 0,009 mg/l und 0,070 mg/l für Ortho-Phosphat-Phosphor, Werte zwischen 0,024 mg/l und 0,13 mg/l für Gesamt Phosphor gemessen. Die Stickstoff- und Phosphorverhältnisse sind somit häufig eingehalten worden. Die Qualitätskomponente „Nährstoffverhältnisse“ wird aufgrund der wenigen Überschreitungen dennoch vorsorglich und hilfsweise ergänzend mit „mäßig/schlechter als gut“ bewertet.

Tabelle 1: Zustandsbewertung des ökologischen Potenzials Oberflächenwasserkörper Nord-Ostsee-Kanal

Ökologisches Potenzial gesamt			Mäßig
Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Bewertungsparameter	
<b>Biologische Qualitätskomponenten</b>			
Gewässerflora	Phytoplankton	Artenzusammensetzung, Biomasse	mäßig
	Makrophyten/Phytobenthos	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	mäßig
Gewässerfauna	Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	mäßig
	Fischfauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit, Altersstruktur	mäßig
<b>Unterstützende Qualitätskomponenten</b>			
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponenten<sup>1</sup></b>			
Wasserhaushalt		Abfluss und Abflussdynamik	mäßig
		Verbindung zu Grundwasserkörpern	
Durchgängigkeit			gut und besser
Morphologie		Tiefen- und Breitenvariation	mäßig

		Struktur und Substrat des Bodens	
		Struktur der Uferzone	
<b>Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten<sup>1</sup></b>			
Allgemein	Temperaturverhältnisse	Wassertemperatur	nicht bewertet
	Sauerstoffhaushalt	Sauerstoffgehalt Sauerstoffsättigung TOC BSB Eisen	gut und besser
	Salzgehalt	Chlorid Leitfähigkeit Sulfat	nicht bewertet
	Versauerungszustand	pH-Wert Säurekapazität Ks	nicht bewertet
	Nährstoffverhältnisse	Stickstoffverbindungen	mäßig
Phosphorverbindungen		mäßig	
<b>Chemische Qualitätskomponenten</b>			
Flussgebietsspez. Schadstoffe	Flussgebietsspez. Schadstoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)		keine Überschreitung der UQN

<sup>1</sup> Für die unterstützenden Qualitätskomponenten gelten die Werte der Anlage 7 OGewV

### 3.4.2 Chemischer Zustand Nord-Ostsee-Kanal

Die Bewertung des chemischen Zustands gemäß Anlage 8 der OGewV für den Wasserkörper des NOK erfolgt anhand der prioritären Stoffe (Pestizide, industrielle Stoffe, andere prioritäre Stoffe) in die beiden Zustandsklassen „gut“ oder „nicht gut“. Neben dem BWP nach Art. 13 WRRL für die Flussgebietseinheit Elbe (FGG Elbe 2015) wurden zudem ergänzend der Wasserkörpersteckbrief des MELUR (MELUR-SH 2015) und der BfG (BfG 2016) für die Bewertung herangezogen.

Ausschlaggebend für die schlechte Bewertung ist insbesondere die flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm des prioritären Stoffes Quecksilber in Biota, die anhand von Quecksilberbelastungen in Fischen gemessen wird. Aber auch die prioritären Tributylzinnverbindungen überschreiten die UQN im Bereich des NOK (BfG 2016). Der Zustand hinsichtlich Nitrat und Pestizide wird hingegen als „gut“ bewertet (MELUR-SH 2015).

Tabelle 2: Zustandsbewertung chemischer Zustand Oberflächenwasserkörper NOK

<b>Chemischer Zustand gesamt</b>	<b>nicht gut</b>
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der UQN	Quecksilber und Quecksilberverbindungen Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation)
<b>Differenzierende Zustandsangaben nach LAWA</b>	
Prioritäre Stoffe inklusive ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat	nicht gut
<b>Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe<sup>3</sup></b>	
UQN 2013 entspricht UQN 2008	nicht gut
UQN 2013 geändert zu UQN 2008, bewertet nach RL 2008/105/EG	gut
UQN 2013 geändert zu UQN 2008, bewertet nach RL 2013/39/EU	gut
Neugeregelte UQN 2013, bewertet nach OGewV 2016	nicht gut

<sup>3</sup> Für einige Schadstoffe wurde die Umweltqualitätsnorm (UQN) geändert. Dadurch ergeben sich mehrere Möglichkeiten der Bewertung

### 3.4.3 Ökologisches Potenzial Kieler Innenförde

Die Bewertung des Wasserkörpers erfolgt anhand des BWP nach Art. 13 WRRL für die Flussgebietseinheit Schlei/Trave (MELUR SH 2015). Zudem wurden ergänzend der Wasserkörpersteckbrief des MELUR (MELUR-SH 2015) und der BfG (BfG 2016) herangezogen. Im BWP wird die Kieler Innenförde als ein erheblich veränderter Wasserkörper definiert. Für die Kieler Innenförde erfolgt die Bewertung anhand des guten ökologischen Potenzials nach einer vierstufigen Skala („gut und besser“, „mäßig“, „unbefriedigend“, „schlecht“) und des chemischen Zustands. Ursachen der Einstufung als erheblich veränderter Wasserkörper sind insbesondere die Abflussregulierungen und die morphologischen Veränderungen durch Bauwerke für die Schifffahrt, Werften und Häfen.

Da keine Bewertungen zu den einzelnen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten vorliegen, wird die Einstufung des Zustands hier hilfsweise und ergänzend fachlich hergeleitet.

Die Qualitätskomponente „Sichttiefe“ ist unmittelbar von der Trübung der Wassersäule bzw. von der Konzentration von Schwebstoffen abhängig. Ein Bewertungsverfahren für Küstengewässer existiert bislang nicht (LAWA 2015). Aus der Handlungsempfehlung zur Reduzierung der Belastung durch Eutrophierung nach BLMP (BLMP 2007) können jedoch Referenz- und Schwellenwerte für Sichttiefen abgeleitet werden. Aufgrund der in der Kieler Innenförde vorherrschenden eher starken Trübung wird die Sichttiefe vorsorglich und hilfsweise ergänzend mit „mäßig“ bewertet.

Für Küstengewässer fehlen Angaben für Werte für die Anforderungen an den „sehr guten“ ökologischen Zustand und das „höchste“ ökologische Potenzial sowie an den „guten“ ökologischen Zustand und das „gute“ ökologische Potenzial in Bezug auf die Temperatur und Temperaturerhöhung. Da von dem Vorhaben eine Wärmeeinleitung in den Wasserkörper

gänzlich ausgeschlossen werden kann, wird auf eine hilfsweise Einstufung der Qualitätskomponente Temperaturverhältnisse verzichtet.

Für Küstengewässer werden sowohl in Anlage 7 OGewV als auch in LAWA (LAWA 2015) keine Grenzwerte für den „Sauerstoffhaushalt“ genannt. Das LLUR nennt für die westliche Ostsee in tiefen Bereichen Zielwerte von 4 mg/l und in flachen Bereichen 6 mg/l (LLUR-SH 2017). Generell gelten Werte von weniger als 4 mg/l als fischkritisch. Alljährlich ab dem Frühsommer bildet sich in der westlichen Ostsee aufgrund von Salzgehalts- und Temperaturunterschieden in Bereichen mit Wassertiefen über 15 m eine saisonale thermohaline Schichtung aus. Dies kann über dem Boden, insbesondere in den inneren Förden und Buchten, zu einem Sauerstoffschwund mit Konzentrationen unter 2 mg/l führen. Da dieses Phänomen natürlich und alljährlich auftritt und im September 2017 die Zielwerte in der Kieler Förde eingehalten wurden (LLUR-SH 2017), wird die Qualitätskomponente „Sauerstoffhaushalt“ vorsorglich und hilfsweise ergänzend mit „mäßig“ bewertet.

Für Küstengewässer werden gemäß Anlage 7 OGewV Durchschnittswerte für den „Salzgehalt“ genannt. Da von dem Vorhaben eine Veränderung der Salzverhältnisse in dem Wasserkörper gänzlich ausgeschlossen werden kann, wird auf eine hilfsweise Einstufung der Qualitätskomponente „Salzgehalt“ verzichtet.

Tabelle 3: Zustandsbewertung ökologischen Potenzial Oberflächenwasserkörper Kieler Innenförde

Ökologisches Potenzial gesamt			unbefriedigend
Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Bewertungsparameter	
<b>Biologische Qualitätskomponenten</b>			
Gewässerflora	Phytoplankton	Artenzusammensetzung, Biomasse	unbefriedigend
	Großalgen und Angiospermen	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	unbefriedigend
Gewässerfauna	Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	mäßig
<b>Unterstützende Qualitätskomponenten</b>			
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponenten<sup>1</sup></b>			
Morphologie		Tiefenvariation	mäßig
		Struktur und Substrat des Bodens	
		Struktur der Gezeitenzone	
Tideregime		Seegangsbelastung	mäßig
		Richtung vorherrschender Strömungen	
<b>Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten<sup>1</sup></b>			
Allgemein	Sichttiefe	Sichttiefe	mäßig

	Temperaturverhältnisse	Wassertemperatur	nicht bewertet
	Sauerstoffhaushalt	Sauerstoffgehalt Sauerstoffsättigung	mäßig
	Salzgehalt	Chlorid Leitfähigkeit Salinität	nicht bewertet
	Nährstoffverhältnisse	Stickstoffverbindungen	mäßig
Phosphorverbindungen		mäßig	
<b>Chemische Qualitätskomponenten</b>			
Flussgebietspez. Schadstoffe	Flussgebietspez. Schadstoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)		keine Überschreitung der UQN

<sup>1</sup> Für die unterstützenden Qualitätskomponenten gelten die Werte der Anlage 7 OGewV

### 3.4.4 Chemischer Zustand Kieler Innenförde

Die Bewertung des chemische Zustands gemäß Anlage 8 der OGewV für den Wasserkörper Kieler Innenförde erfolgt anhand der prioritären Stoffe (Pestizide, industrielle Stoffe, andere prioritäre Stoffe) in die beiden Zustandsklassen „gut“ oder „nicht gut“. Neben dem BWP nach Art. 13 WRRL für die Flussgebietseinheit Schlei/ Trave (MELUR SH 2015) wurden zudem ergänzend der Wasserkörpersteckbrief des MELUR (MELUR-SH 2015) und der BfG (BfG 2016) für die Bewertung herangezogen.

Ausschlaggebend für die schlechte Bewertung ist insbesondere die flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm des prioritären Stoffes Quecksilber in Biota, die anhand von Quecksilberbelastungen in Fischen gemessen wird. Der Zustand hinsichtlich des Nitrats wird hingegen als „gut“ bewertet (MELUR-SH 2015).

Tabelle 4: Zustandsbewertung chemischer Zustand Oberflächenwasserkörper Kieler Innenförde

<b>Chemischer Zustand gesamt</b>	<b>nicht gut</b>
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der UQN	Quecksilber und Quecksilberverbindungen
<b>Differenzierende Zustandsangaben nach LAWA</b>	
Prioritäre Stoffe inklusive ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat	nicht gut
<b>Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe<sup>3</sup></b>	
UQN 2013 entspricht UQN 2008	gut
UQN 2013 geändert zu UQN 2008, bewertet nach RL 2008/105/EG	gut
UQN 2013 geändert zu UQN 2008, bewertet nach RL 2013/39/EU	gut
Neugeregelte UQN 2013, bewertet nach OGewV 2016	gut

<sup>3</sup> Für einige Schadstoffe wurde die Umweltqualitätsnorm (UQN) geändert. Dadurch ergeben sich mehrere Möglichkeiten der Bewertung

### 3.4.5 Zustand Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland

Die Bewertung des Grundwasserkörpers erfolgt anhand des BWP nach Art. 13 WRRL für die Flussgebietseinheit Schlei/ Trave (MELUR SH 2015). Zudem wurden ergänzend der Wasserkörpersteckbrief des MELUR (MELUR-SH 2015) und der der BfG (BfG 2016) herangezogen. Die Bewertung des mengenmäßigen sowie des chemischen Zustands erfolgt durch die beiden Zustandsklassen „gut“ oder „schlecht“.

Der Grundwasserkörper dient der Trinkwassernutzung, grundwasserabhängige Landökosysteme sind nicht vorhanden (MELUR-SH 2015).

Tabelle 5: Zustandsbewertung des mengenmäßigen und chemischen Zustands Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland

<b>Mengenmäßiger Zustand</b>	<b>gut</b>
<b>Chemischer Zustand</b>	<b>gut</b>
Stoffe mit Überschreitung der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV	---

### 3.4.6 Zustand Grundwasserkörper NOK-östliches Hügelland Nordost

Die Bewertung des Grundwasserkörpers erfolgt anhand des BWP nach Art. 13 WRRL für die Flussgebietseinheit Elbe (FGG Elbe 2015). Zudem wurden ergänzend der Wasserkörpersteckbrief des MELUR (MELUR-SH 2015) und der BfG (BfG 2016) herangezogen. Die Bewertung des mengenmäßigen sowie des chemischen Zustands erfolgt durch die beiden Zustandsklassen „gut“ oder „schlecht“.

Der Grundwasserkörper dient der Trinkwassernutzung, grundwasserabhängige Landökosysteme sind nicht vorhanden (MELUR-SH 2015).

Tabelle 6: Zustandsbewertung des mengenmäßigen und chemischen Zustands Grundwasserkörper NOK – östl. Hügelland Nordost

<b>Mengenmäßiger Zustand</b>	<b>gut</b>
<b>Chemischer Zustand</b>	<b>gut</b>
Stoffe mit Überschreitung der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV	---

## 3.5 Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper

### 3.5.1 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Nord-Ostsee-Kanal

Im Gegensatz zu den natürlichen Wasserkörpern gilt für die künstlichen Gewässer das „gute ökologische Potenzial“ als Bewirtschaftungsziel. Dieses Bewirtschaftungsziel ist so definiert, dass es erreicht werden kann, ohne die in § 28 WHG (Art. 4 Abs. 3 WRRL) spezifizierten Nutzungen signifikant zu beeinträchtigen oder die Umwelt im weiteren Sinne zu schädigen (FGG Elbe 2015).

Für den Wasserkörper NOK sieht der BWP sowohl für die Erreichung des guten ökologischen Potenzials als auch für die Erreichung des guten chemischen Zustands eine Fristverlängerung bis nach 2021 vor.

Die den NOK betreffenden Maßnahmen setzen vorrangig an der Reduzierung stofflicher Belastungen an und finden eher im Einzugsgebiet des NOK als am Wasserkörper selbst statt. Zusätzlich sind im Wasserkörpersteckbrief des MELUR (MELUR-SH 2015) landesweite konzeptionelle Maßnahmen im Zeitraum 2010 – 2021 gemäß des LAWA-Maßnahmenkatalogs formuliert, die eine Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen, eine Vermeidung von unfallbedingten Einträgen, eine Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung und eine Reduzierung der Belastungen infolge Fischerei in Fließgewässern vorsehen.

### **3.5.2 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Kieler Innenförde**

Für Küstengewässer ist die Reduktion der stofflichen Belastungen durch Nähr- und Schadstoffe von besonderer Bedeutung. Die Bewirtschaftungsziele arbeiten daher auf die Reduzierung der Nährstoffbelastung in den Küstenwasserkörpern hin (LLUR 2009). Hierbei liegt der Fokus auf der Reduktion der Nähr- und Schadstofffrachten der ins Küstengewässer ableitenden Flüsse u.a. durch Reduzierung von Nährstoffverlusten bei der Düngung und Bodenbearbeitung, der Anlage von Uferrandstreifen und der Optimierung von Kläranlagen.

Der BWP (MELUR SH 2015) sieht für den Wasserkörper Kieler Förde sowohl für die Erreichung des guten ökologischen als auch für die Erreichung des guten chemischen Zustands eine Fristverlängerung bis nach 2021 vor.

Das Maßnahmenprogramm sieht für die Kieler Förde zusätzlich Maßnahmen zur Eindämmung eingeschleppter Spezies, zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen und zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen vor.

### **3.5.3 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland**

Der Grundwasserkörper Stadt Kiel-östl. Hügelland ist bereits im Zielzustand. Eine Gefährdung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands liegt nicht vor (MELUR-SH 2015). Die Maßnahmen zur Zielerhaltung betreffen die Landwirtschaft und sehen eine Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge vor. Zudem sind Maßnahmen zur Umsetzung und Aufrechterhaltung von spezifischen Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten festgesetzt. Maßnahmen zur Trendumkehr liegen nicht vor.

### **3.5.4 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Grundwasserkörper NOK-östliches Hügelland Nordost**

Der Grundwasserkörper NOK- östliches Hügelland Nordost ist bereits im Zielzustand. Eine Gefährdung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands liegt nicht vor (MELUR-SH 2015). Die Maßnahmen zur Zielerhaltung betreffen ausschließlich die Landwirtschaft und sehen hier eine Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge vor. Maßnahmen zur Trendumkehr liegen nicht vor.

### 3.6 Projektwirkung

In Tabelle 7 und Tabelle 8 sind die Projektwirkungen des Ersatzneubaus der beiden kleinen Schleusenkammern in Kiel-Holtenau und die damit verbundene gleichzeitige Anpassung der Vorhäfen in Form einer Sohlvertiefung sowie der Böschungsanpassungen und Böschungsbefestigungen dargestellt und dahingehend analysiert, ob sie eine Wirkung auf die Oberflächenwasserkörper oder auf die Grundwasserkörper entfalten können.

Tabelle 7: Projektwirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper (F = Fließgewässer, K = Küstengewässer)

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Bewertungsparameter	Kategorie		Wirkfaktor/ Konflikt	Potenzielle Auswirkung	Auslöser	Potenziell betroffener Oberflächengewässerkörper	
			F	K					
<b>Biologische Qualitätskomponenten</b>									
Gewässerflora	Phytoplankton	Artenzusammensetzung, Biomasse	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Trübungsfahne	Verringerung Lebensraumqualität durch Lichtschwächung	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Baumaschinen/ Rammung	NOK Kieler Innenförde
					Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
					Betriebsbedingte Auswirkungen	Trübungsfahne	Verringerung Lebensraumqualität durch Lichtschwächung	Unterhaltungsbaggerung, Schiffsverkehr	NOK Kieler Innenförde
	Großalgen und Angiospermen	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Lebensraumverlust, Schädigung von Organismen	Baggermaschinen (Baggerung)	Kieler Innenförde
						Trübungsfahne	Verringerung Lebensraumqualität durch Lichtschwächung	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Baumaschinen/ Rammung	Kieler Innenförde
						Sedimentation	Beeinträchtigung durch Überdeckung	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Baumaschinen/ Rammungen	Kieler Innenförde
						Böschungprofilierung	Lebensraumveränderung, Schädigung von Organismen	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)	Kieler Innenförde
					Anlagebedingte Auswirkungen	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	Lebensraumverlust	Schleusenanlage	Kieler Innenförde

					Böschungsprofilierung	Lebensraumverlust, Lebensraumveränderung, Schädigung von Organismen	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)	Kieler Innenförde	
					Betriebsbedingte Auswirkungen	Dauerhafter Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Lebensraumverlust, Schädigung von Organismen	Unterhaltungsbaggerung	Kieler Innenförde
						Trübungsfahne	Verringerung Lebensraumqualität durch Lichtschwächung	Unterhaltungsbaggerung, Schiffsverkehr	Kieler Innenförde
						Sedimentation	Beeinträchtigung durch Überdeckung	Unterhaltungsbaggerung	Kieler Innenförde
	Makrophyten/ Phytobenthos	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X		Baubedingte Auswirkungen	Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Lebensraumverlust, Schädigung von Organismen	Baggermaschinen (Baggerung)	NOK
						Trübungsfahne	Verringerung Lebensraumqualität durch Lichtschwächung	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Baumaschinen/ Rammung	NOK
						Sedimentation	Beeinträchtigung durch Überdeckung	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Baumaschinen/ Rammungen	NOK
						Böschungsprofilierung	Lebensraumveränderung, Schädigung von Organismen	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)	NOK
					Anlagebedingte Auswirkungen	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	Lebensraumverlust	Schleusenanlage	NOK
						Böschungsprofilierung	Lebensraumverlust, Lebensraumveränderung, Schädigung von Organismen	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)	NOK

					Betriebsbedingte Auswirkungen	Dauerhafter Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Lebensraumverlust, Schädigung von Organismen	Unterhaltungsbaggerung	NOK
					Betriebsbedingte Auswirkungen	Trübungsfahne	Verringerung Lebensraumqualität durch Lichtschwächung	Unterhaltungsbaggerung, Schiffsverkehr	NOK
					Betriebsbedingte Auswirkungen	Sedimentation	Beeinträchtigung durch Überdeckung	Unterhaltungsbaggerung	NOK
Gewässerfauna	Benthische wirbellose Fauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Lebensraumverlust, Schädigung von Organismen	Baggermaschinen (Baggerung)	NOK Kieler Innenförde
						Sedimentation	Beeinträchtigung durch Überdeckung	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Baumaschinen/Rammungen	NOK Kieler Innenförde
						Böschungsprofilierung	Lebensraumveränderung, Schädigung von Organismen	Baumaschinen/Baufeld (wasserseitig)	NOK Kieler Innenförde
					Anlagebedingte Auswirkungen	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	Lebensraumverlust	Schleusenanlage	NOK Kieler Innenförde
						Böschungsprofilierung	Lebensraumveränderung, Schädigung von Organismen	Baumaschinen/Baufeld (wasserseitig)	NOK Kieler Innenförde
					Betriebsbedingte Auswirkungen	Dauerhafter Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Lebensraumverlust, Schädigung von Organismen	Unterhaltungsbaggerung	NOK Kieler Innenförde
	Sedimentation	Beeinträchtigung durch Überdeckung	Unterhaltungsbaggerung	NOK Kieler Innenförde					
	Fischfauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit,	X		Baubedingte Auswirkungen	Trübungsfahne	Verringerung Lebensraumqualität	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung,	NOK

		Altersstruktur				Baumaschinen/ Rammung		
					Böschungs- profilierung	Lebensraum- veränderung, Schädigung der Fischfauna	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)	NOK
					Temporäre Lärm- und Lichtemission sowie Erschütterung	Verringerung Lebensraumqualität, Schädigung der Fischfauna	Baumaschinen/ Rammung, Baustellenverkehr (wasserseitig)	NOK
					Temporäre Lichtemission	Verringerung Lebensraumqualität, Beeinträchtigung der Fischfauna	Baumaschinen, Beleuchtungs- anlagen, Baustellenverkehr (wasserseitig)	NOK
				Anlagebedingte Auswirkungen	Böschungs- profilierung	Lebensraumverlust, Schädigung der Fischfauna	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)	NOK
					Dauerhafte Lichtemission	Verringerung Lebensraumqualität, Zerschneidungs-/ Barrierewirkung, Beeinträchtigung der Fischfauna	Beleuchtungs- anlagen (wasserseitig)	NOK
				Betriebsbedingte Auswirkungen	Trübungsfahne	Verringerung Lebensraumqualität	Unterhaltungs- baggerung, Schiffsverkehr	NOK
					Dauerhafte Lärmemission	Verringerung Lebensraumqualität	Schleusenanlage, Schiffsverkehr	

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Bewertungsparameter	Kategorie		Wirkfaktor/ Konflikt	Potenzielle Auswirkung	Auslöser	Potenziell betroffener Oberflächengewässerkörper
			F	K				
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponenten</b>								
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
				Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
				Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
				Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
				Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
Durchgängigkeit	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Temporäre Lärm- und Lichtemission sowie Erschütterung	Verringerung Lebensraumqualität, Schädigung der Fischfauna	Baumaschinen/ Rammung, Baustellenverkehr (wasserseitig)	NOK	
			Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
			Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Temporärer Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Beeinträchtigung des Gewässerbodens	Baggermaschinen (Baggerung)	NOK
					Böschungprofilierung	Veränderung der Struktur der Uferzone	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)	NOK
				Anlagebedingte Auswirkungen	Böschungprofilierung	Veränderung der Struktur der Uferzone	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)	NOK
				Betriebsbedingte Auswirkungen	Dauerhafter Sedimentabtrag	Beeinträchtigung des Gewässerbodens	Unterhaltungsbaggerung	NOK

					(Vorhäfen)			
	Tiefenvariation	X	Baubedingte Auswirkungen	Temporärer Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Beeinträchtigung des Gewässerbodens	Baggermaschinen (Baggerung)	Kieler Innenförde	
			Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
			Betriebsbedingte Auswirkungen	Dauerhafter Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Beeinträchtigung des Gewässerbodens	Unterhaltungsbaggerung	Kieler Innenförde	
	Struktur und Substrat des Bodens	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Temporärer Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Beeinträchtigung des Gewässerbodens	Baggermaschinen (Baggerung)	NOK Kieler Innenförde
					Böschungsprofilierung	Veränderung des Gewässerbodens	Baumaschinen/Baufeld (wasserseitig)	NOK Kieler Innenförde
			Anlagebedingte Auswirkungen	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	Versiegelung Gewässerboden/ Veränderung der Struktur und des Substrats des Bodens	Schleusenanlage	NOK Kieler Innenförde	
				Böschungsprofilierung	Veränderung des Gewässerbodens	Böschungsbefestigungen	NOK Kieler Innenförde	
			Betriebsbedingte Auswirkungen	Dauerhafter Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Beeinträchtigung des Gewässerbodens	Unterhaltungsbaggerung	NOK Kieler Innenförde	
	Struktur der Uferzone	X		Baubedingte Auswirkungen	Böschungsprofilierung	Veränderung der Struktur der Uferzone	Baumaschinen/Baufeld (wasserseitig)	NOK
				Anlagebedingte Auswirkungen	Böschungsprofilierung	Veränderung der Struktur der Uferzone	Baumaschinen/Baufeld (wasserseitig)	NOK
				Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
	Struktur der Gezeitenzone	X		Baubedingte Auswirkungen	Böschungsprofilierung	Veränderung der Struktur der Gezeitenzone	Baumaschinen/Baufeld (wasserseitig)	Kieler Innenförde
Anlagebedingte				Böschungs-	Veränderung der	Baumaschinen/	Kieler Innenförde	

				Auswirkungen	profilierung	Struktur der Uferzone	Baufeld (wasserseitig)	
				Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
Tideregime	Seegangsbelastung	X		Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
				Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
				Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
	Richtung vorherrschender Strömungen	X		Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
				Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			
				Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente			

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Bewertungsparameter	Kategorie	Wirkfaktor/ Konflikt	Potenzielle Auswirkung	Auslöser	Potenziell betroffener Oberflächengewässerkörper			
<b>Chemisch-physikalische Qualitätskomponenten</b>										
Allgemein	Sichttiefe	Sichttiefe	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Trübungsfahnen	Verringerung der Sichttiefe durch erhöhten Schwebstoffgehalt	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Rammung	Kieler Innenförde	
						Sedimentation	Verringerung der Sichttiefe durch erhöhten Schwebstoffgehalt	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Rammung	Kieler Innenförde	
					Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
					Betriebsbedingte Auswirkungen	Trübungsfahnen	Verringerung der Sichttiefe durch erhöhten Schwebstoffgehalt	Unterhaltungsbaggerung, Schiffsverkehr	Kieler Innenförde	
						Sedimentation	Verringerung der Sichttiefe durch erhöhten Schwebstoffgehalt	Unterhaltungsbaggerung	Kieler Innenförde	
					Temperaturverhältnisse	Wassertemperatur	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente								
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente								
	Sauerstoffhaushalt	Sauerstoffgehalt Sauerstoffsättigung TOC BSB Eisen	X X X X	X X	Baubedingte Auswirkungen	Trübungsfahnen	Erhöhte Sauerstoffzehrung durch erhöhten Schwebstoffgehalt	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Rammung	NOK Kieler Innenförde	
						Sedimentation	Erhöhte Sauerstoffzehrung durch erhöhten Schwebstoffgehalt	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Rammung	NOK Kieler Innenförde	

					Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
					Betriebsbedingte Auswirkungen	Trübungsfahnen	Erhöhte Sauerstoffzehrung durch erhöhten Schwebstoffgehalt	Unterhaltungsbaggerung	NOK Kieler Innenförde	
						Sedimentation	Erhöhte Sauerstoffzehrung durch erhöhten Schwebstoffgehalt	Unterhaltungsbaggerung	NOK Kieler Innenförde	
Salzgehalt	Chlorid Leitfähigkeit Sulfat Salinität	X X X	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
					Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
					Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
Versauerungszustand	pH-Wert Säurekapazität Ks	X X	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
					Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
					Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
Nährstoffverhältnisse	Gesamtphosphor Ortho-Phosphat-Phosphor Gesamtstickstoff Nitrat-Stickstoff Ammonium-Stickstoff Ammoniak-Stickstoff Nitrit-Stickstoff	X X X X X X	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
					Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				
					Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente				

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Bewertungsparameter	Kategorie	Wirkfaktor/ Konflikt	Potenzielle Auswirkung	Auslöser	Potenziell betroffener Oberflächengewässerkörper
<b>Chemische Qualitätskomponenten</b>							
Flussgebiets-spezifische Schadstoffe	Synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe in Wasser, Sedimenten oder Schwebstoffen	Schadstoffe nach Anlage 6 OGeV	X	X	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente	
					Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente	
					Betriebs-bedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente	

Tabelle 8: Projektwirkungen des Vorhabens auf die Grundwasserkörper

Bewertungsparameter	Wirkfaktor/ Konflikt		Potenzielle Auswirkung	Auslöser	Potenziell betroffener Grundwasserkörper
Mengenmäßiger Zustand	Baubedingte Auswirkungen	bauzeitliche Grundwasserabsenkung	Veränderung des Grundwasserspiegels	Vorbereitung der Baumaßnahmen	Stadt Kiel – östl. Hügelland NOK- östliches Hügelland Nordost
		Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Eingriff in die hydraulisch bindigen Schichten	Baggermaschinen (Baggerung)	Stadt Kiel – östl. Hügelland NOK- östliches Hügelland Nordost
	Anlagebedingte Auswirkungen	Bauwerk der Schleuse	Eingriff in die hydraulisch bindigen Schichten	Schleusenanlage	Stadt Kiel – östl. Hügelland NOK- östliches Hügelland Nordost
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Eingriff in die hydraulisch bindigen Schichten	Unterhaltungs-baggerung	Stadt Kiel – östl. Hügelland NOK- östliches Hügelland Nordost
Chemischer Zustand	Baubedingte Auswirkungen	bauzeitliche Grundwasserabsenkung	Mobilisierung, Austrag oder Verlagerung von Schadstoffen	Vorbereitung der Baumaßnahmen	Stadt Kiel – östl. Hügelland NOK- östliches Hügelland Nordost
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Grundwasserkörper			
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf die Grundwasserkörper			

## 3.7 Prüfung Verschlechterungsverbot

### 3.7.1 Auswirkungsprognose ökologisches Potenzial Nord-Ostsee-Kanal und Kieler Innenförde

#### 3.7.1.1 Auswirkungen auf die unterstützenden Qualitätskomponenten in den Oberflächenwasserkörpern Nord-Ostsee-Kanal und Kieler Innenförde

Da es sich bei den „hydromorphologischen“ sowie den „chemischen und physikalisch-chemischen“ Komponenten um unterstützende Qualitätskomponenten für die Bewertung des Zustands bzw. des Potenzials der einzelnen biologischen Qualitätskomponenten handelt, wird überprüft, ob die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die unterstützenden Qualitätskomponenten geeignet sein könnten, die Habitatbedingungen für die biologischen Qualitätskomponenten derart zu verändern, dass eine veränderte Einstufung der Zustands- bzw. Potenzialbewertung nicht auszuschließen ist.

#### Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die Qualitätskomponentengruppe „**Wasserhaushalt**“ ist gem. Anlage 3 Nr. 2 OGeWV für Oberflächenwasserkörper der Kategorie Flüsse anhand der Parameter „**Abfluss und Abflussdynamik**“ sowie „**Verbindung zu Grundwasserkörpern**“ zu untersuchen (vgl. Tabelle 7) Für Küstengewässer ist diese Betrachtung gem. Anlage 3 Nr. 2 OGeWV nicht vorgesehen.

Beim NOK handelt es sich um ein künstlich angelegtes Gewässer. Seine Form ist durch die Anforderungen der Schifffahrt geprägt. Vorhabenbedingte Änderungen des Parameters „Abfluss und Abflussdynamik“ sind nicht zu erwarten, da weder der Wasserabfluss noch die Verweilzeit des Wassers im Oberflächenwasserkörper des NOKs verändert wird.

Vorhabenbedingt kann es durch die Baggerungen theoretisch zu einer Veränderung der „Verbindung zu Grundwasserkörpern“ kommen. Dies wird in Kap 3.7.4 berücksichtigt.

Die Qualitätskomponentengruppe „Wasserhaushalt“ bzw. der Parameter „Abfluss und Abflussdynamik“ ist bei der Auswirkungsprognose auf die biologischen Qualitätskomponenten nicht weiter zu berücksichtigen. Die Berücksichtigung des Parameters „Verbindung zu Grundwasserkörpern“ erfolgt in Kapitel 3.7.4.1.

Die Qualitätskomponentengruppe „**Durchgängigkeit**“ ist gem. Anlage 3 Nr. 2 OGeWV für Oberflächenwasserkörper der Kategorie Flüsse zu untersuchen (vgl. Tabelle 7). Für Küstengewässer ist diese Betrachtung gem. Anlage 3 Nr. 2 OGeWV nicht vorgesehen.

Die Durchgängigkeit des Kanals ist, mit Blick auf die Anbindung der Elbe bzw. der Ostsee durch die vorhandenen Schleusen bestimmt. Der NOK selbst ist nicht durch Querbauwerke unterbrochen. Die Verbindung zur Ostsee erfolgt sowohl über die kleine als auch über die große Schleuse sowie über die Sielentwässerung.

Durch die aktuelle temporäre Stilllegung der Kleinen Schleusen, die auch während der Baumaßnahme anhalten wird, werden die Möglichkeiten für die Zu- und Abwanderung von

Fischen und anderen aquatischen Organismen in bzw. aus dem NOK temporär eingeschränkt. In diesem Zeitraum können jedoch weiterhin die Großen Schleusen sowie das bisher bereits als Hauptwanderstrecke dienende Entwässerungssiel genutzt werden. Nach Wiederinbetriebnahme der Kleinen Schleuse werden die früher vorhandenen Wandermöglichkeiten wiederhergestellt und damit die Zu- und Abwanderung der Gewässerorganismen erleichtert und somit die Durchgängigkeit tendenziell verbessert (siehe Kap. 3.9.1)

Baubedingt sind Veränderungen der Durchgängigkeit für Fische (insb. Wanderfische) durch unterschiedliche Bautätigkeiten und die davon ausgehenden Störwirkungen möglich. Die Qualitätskomponentengruppe „Durchgängigkeit“ ist daher bei der Auswirkungsprognose auf die biologische Qualitätskomponente „Fischfauna“ zu berücksichtigen.

Die Qualitätskomponentengruppe **„Morphologie“** ist gemäß Anlage 3 Nr. 2 OGeWV für Oberflächenwasserkörper der Kategorie Flüsse anhand der Parameter **„Tiefen- und Breitenvariation“**, **„Struktur und Substrat des Bodens“** und **„Struktur der Uferzone“** zu untersuchen (vgl. Tabelle 7). Für die Küstengewässer sind die Parameter gemäß Anlage 3 Nr. 2 OGeWV **„Tiefenvariation“**, **„Struktur und Substrat des Bodens“**, **„Struktur der Gezeitenzone“** zu untersuchen (vgl. Tabelle 7).

Durch die baubedingte Wiederherstellung der Sohlentiefe der Vorhafenbereiche auf -10 m NHN sowie durch die betriebsbedingten wiederkehrenden Unterhaltungsbaggerungen kommt es zu einer Veränderung der „Tiefe“ des NOK und der Kieler Innenförde im Bereich der Vorhäfen (insgesamt auf rd. 6 ha Fläche beidseitig der Schleuse). Baubedingt und anlagebedingt wird zudem die Böschung angepasst bzw. befestigt (insgesamt auf ca. 4 ha Fläche beidseitig der Schleuse), womit die „Breitenvariation“ des NOK verändert wird.

Die vorhabenbedingte Veränderung der „Tiefen“ im Bereich der beiden Wasserkörper, ist bezogen auf den gesamten Wasserkörper des NOK und auf den gesamten Wasserkörper der Kieler Innenförde sehr gering (ca. 0,3 % des OWK NOK bei einer Annahme von 98 km Länge und 90 m Sohlenbreite; ca. 0,2 % des OWK Kieler Innenförde bei einer Annahme von 1520 ha). Eine Veränderung der Breite findet nur im Bereich der Schleuse statt und ist daher bezogen auf den gesamten Wasserkörper des NOK ebenfalls als sehr gering einzustufen.

Die „Struktur und Substrat des Bodens“ wird sowohl durch die baubedingte Wiederherstellung der Sohlentiefe der Vorhafenbereiche auf -10 m NHN als auch durch die betriebsbedingten wiederkehrenden Unterhaltungsbaggerungen verändert. Zudem kommt es im Bereich der neuen Schleusenanlage zu einer Überbauung des Gewässerbodens von etwa 0,7 ha im Bereich des NOK sowie zu einer Veränderung des Gewässerbodens im Bereich des NOK und der Kieler Innenförde durch die baubedingten und anlagebedingten Böschungsanpassungen bzw. Böschungsbefestigungen.

Dauerhafte Auswirkungen auf Sedimente durch die Ausbaubaggerungen der Vorhäfen sind jedoch nicht zu erwarten. Freigelegte Sedimente werden bereits nach kurzer Zeit infolge der in den Vorhäfen ablaufenden Erosions- und Sedimentationsprozesse von rezenten, meist sandigen Sedimenten wieder überlagert. Die Überbauung von etwa 0,7 ha im Bereich der Schleusenanlage im NOK und die damit verbundenen Veränderung der „Struktur und Substrat des Bodens“ ist bezogen auf den gesamten Wasserkörper des NOK (rd. 0,08 % des

OWK NOK bei einer Annahme von 98 km Länge und 90 m Sohlenbreite) als sehr schwach einzustufen. Auch die Veränderungen bzw. (Teil-)Versiegelung des Gewässerbodens durch die Böschungsanpassungen bzw. Böschungsbefestigungen sind in Bezug die gesamten Wasserkörper sehr gering.

Der Parameter „Struktur der Uferzone“ gilt für Flüsse und somit für den NOK, die „Struktur der Gezeitenzone“ gilt für die Ufer der Wasserkörper mit Tideeinfluss und daher für die Kieler Innenförde. Da die Gezeiten bis an die Kleine Schleuse heranreichen, ist die Trennung der beiden Parameter in diesem Fall nicht sinnvoll. Die Struktur der „Ufer- und Gezeitenzone“ wird daher zusammen betrachtet.

Die Struktur der Ufer wird durch die Böschungsanpassungen und Böschungsbefestigungen im Bereich der Schleuse geringfügig verändert (insgesamt etwa 4 ha, beidseitig der Schleuse). Bezogen auf die gesamten Wasserkörper wird die Änderung der „Uferzonen“ als sehr gering eingestuft, da die vorhabenbedingte Eingriffsfläche in Relation zu den insgesamt vorkommenden Uferzonen der Wasserkörper, nur sehr gering ist.

Die Veränderungen der Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ können zu Veränderungen der biologischen Qualitätskomponentengruppen führen. Die Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ ist daher bei der Auswirkungsprognose auf die biologischen Qualitätskomponenten zu berücksichtigen und zu bewerten.

Die Qualitätskomponentengruppe „**Tideregime**“ ist gemäß Anlage 3 Nr. 2 OGewV für die Kategorie Küstengewässer anhand der Parameter „**Seegangsbelastung**“ und „**Richtung vorherrschender Strömung**“ zu untersuchen (vgl. Tabelle 7).

Vorhabenbedingte Veränderungen von Tidewasserständen sind in dem Wasserkörper der Kieler Innenförde nicht zu erwarten. Da eine Vertiefung ausschließlich in den Vorhäfen der Kleinen Schleuse stattfindet, ist eine Veränderung der Wasserstände innerhalb der Kieler Innenförde auszuschließen. Auch vorhabenbedingte Veränderungen von Tideströmungsgeschwindigkeiten, der „Richtung vorherrschender Strömungen“ sowie der „Seegangsbelastung“ sind nicht zu erwarten.

Die Qualitätskomponentengruppe „Tideregime“ ist bei der Auswirkungsprognose auf die biologischen Qualitätskomponenten nicht weiter zu berücksichtigen.

### **Allgemein chemisch-physikalische Qualitätskomponenten**

Die allgemein chemisch-physikalische Beschaffenheit der Gewässerkörper ist gemäß Anlage 3 Nr. 3.2 OGewV anhand der Qualitätskomponenten „**Temperaturverhältnisse**“, „**Sauerstoffhaushalt**“, „**Salzgehalt**“ und „**Nährstoffverhältnisse**“ für die Kategorien Flüsse und Küstengewässer zu untersuchen. Für Flüsse ist zudem die Qualitätskomponente „**Versauerungszustand**“ mit einzubeziehen, für Küstengewässer die Qualitätskomponente „**Sichttiefe**“.

Nachteilige Veränderungen der Qualitätskomponenten „Temperaturverhältnisse“, „Salzgehalt“ und „Versauerungszustand“ im Bereich des NOK und der Kieler Innenförde sind durch den Ersatz der Kleinen Schleuse von vorne herein auszuschließen, da vorhabenbedingt keine Wirkungen ersichtlich sind.

Vorhabenbedingte Veränderungen der Qualitätskomponente „Sichttiefe“ sind lediglich baubedingt während der Wiederherstellung der Sohlentiefe der Vorhafenbereiche auf -10 m NHN und betriebsbedingt durch die wiederkehrenden Unterhaltungsbaggerungen kurzzeitig durch eine erhöhte Schwebstoffkonzentration in der Wassersäule des Oberflächenwasserkörpers Kieler Innenförde anzunehmen. Die Auswirkungen der Baggerungen sind gering, beschränken sich auf den Nahbereich des Vorhabens (ca. 100 m) (vgl. Unterwasserbaggerungen in den Vorhäfen, Planunterlage 1.5.10.4) und können hinsichtlich ihrer Wirkungen mit den durch den Schiffsverkehr hervorgerufenen Sedimentaufwirbelungen verglichen werden. Eine Änderung der Habitatbedingungen durch eine veränderte „Sichttiefe“ kann, bezogen auf das gesamte Volumen des Wasserkörpers Kieler Innenförde, daher ausgeschlossen werden.

Zudem können durch die Verlängerung der Schleusenkammern sowie den rechteckigen Querschnitt der instandgesetzten Kleinen Schleuse zukünftig größere Schiffe oder eine höhere Anzahl an Schiffen im Bereich der Kleinen Schleuse geschleust werden. Insgesamt wird sich der Schiffsverkehr und die damit verbundene Sedimentaufwirbelung nicht ändern. Es kommt lediglich zu einer räumlich veränderten Nutzung zwischen der Großen und der Kleinen Schleuse und dadurch zu einer räumlich geringen Verlagerung von Trübungsfahnen durch den Schiffsbetrieb. Diese Verlagerung ist so gering, dass eine Änderung der Habitatbedingungen bezogen auf den gesamten Wasserkörper der Kieler Innenförde nicht zu erwarten ist.

Aufgrund der kleinflächigen und temporären Zunahme des Schwebstoffgehaltes bzw. der Gewässertrübung im Zuge der Baggerarbeiten und der geringen Verlagerung des Schiffsbetriebs kann es zu einer etwas höheren Sauerstoffzehrung kommen. Die Veränderung der Qualitätskomponente „Sauerstoffhaushalt“ beschränkt sich während der Baggerarbeiten auf den Nahbereich des Vorhabens (ca. 100 m) (vgl. Unterwasserbaggerungen in den Vorhäfen, Planunterlage 1.5.10.4), sodass eine Veränderung des „Sauerstoffhaushalts“ bezogen auf das gesamte Volumen der Oberflächenwasserkörper auszuschließen ist. Die Verlagerung des Schiffsbetriebs ist so gering, dass auch hier keine Veränderung des „Sauerstoffhaushalts“ bezogen auf die Oberflächenwasserkörper zu erwarten ist.

Vorhabenbedingte Veränderungen der Qualitätskomponente „Nährstoffverhältnisse“ sind ebenfalls nicht zu befürchten. Das größtenteils verunreinigte Baggergut wird mittels Saugbagger aufgenommen und anschließend in Geotextilschläuchen aufbereitet, bevor es an Land deponiert oder verwertet wird. Das während der Bauphase entstehende Prozesswasser wird in den Wasserkörper des NOK eingeleitet. Bei Einhalten eines TS-Gehalts von maximal 30 mg/l können die Grenzwerte für die Einleitung in den NOK eingehalten werden. Der Grenzwert des TS-Gehalts von 30 mg/l wird mindestens wöchentlich überwacht. Zusätzlich wird das Prozesswasser regelmäßig (mindestens monatlich) auf die Einzelparameter im Feststoff (TOC, EOX, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, Thallium, Cyanit, KW, Summe BTEX, Summe LHKW, Benzo(a)pyren, Summe PAK, Summe PCB) und im Eluat (pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, DOC) untersucht, um eine Unterschreitung der Grenzwerte zu gewährleisten. Alle Ergebnisse

werden der Unteren Wasserbehörde vorgelegt. Veränderungen der Nährstoffverhältnisse durch das Einleiten von Prozesswasser in den Wasserkörper können daher ausgeschlossen werden. Eine auf Wasserkörperriveau messbare Zunahme von Nährstoffen ist ausgeschlossen.

Bau- und betriebsbedingt sind Veränderungen der „Sichttiefe“ durch die Baggerarbeiten sowie die Verlagerung des Schiffsbetriebs und einer damit einhergehenden erhöhten Schwebstoffkonzentration möglich, woraus kleinräumig und kurzzeitig eine etwas höhere Sauerstoffzehrung resultieren kann, die jedoch nicht geeignet ist, die Habitatbedingungen zu verändern. Die Qualitätskomponenten „Sichttiefe“ und „Sauerstoffhaushalt“ sind trotz der kleinräumigen Veränderungen daher bei der Auswirkungsprognose auf die biologischen Qualitätskomponenten nicht zu berücksichtigen. Auch die Qualitätskomponenten „Temperaturverhältnisse“, „Salzgehalt“, „Versauerungszustand“ und „Nährstoffverhältnisse“ haben keine Auswirkungen auf die Habitatbedingungen und sind bei der Auswirkungsprognose auf die biologischen Qualitätskomponenten ebenfalls nicht weiter zu berücksichtigen.

#### **Chemische Qualitätskomponente (Flussgebietsspezifische Schadstoffe)**

Die chemischen Qualitätskomponenten sind gemäß Anlage 3 Nr. 3.1 OGewV anhand der Qualitätskomponentengruppe „**Flussgebietsspezifische Schadstoffe**“ für die Kategorien Flüsse und Küstengewässer zu untersuchen.

Vorhabenbedingt kommt es zu keiner Einbringung von flussgebietsspezifischen Schadstoffen. Das größtenteils verunreinigte Baggergut wird mittels Saugbagger aufgenommen und anschließend in Geotextilschläuchen aufbereitet, bevor es vollständig an Land deponiert oder verwertet wird. Das während der Bauphase entstehende Prozesswasser wird in den Wasserkörper des NOK eingeleitet. Bei Einhalten eines TS-Gehalts von maximal 30 mg/l können die Grenzwerte für die Einleitung in den NOK eingehalten werden. Der Grenzwert des TS-Gehalts von 30 mg/l wird mindestens wöchentlich überwacht. Zusätzlich wird das Prozesswasser regelmäßig (mindestens monatlich) auf die Einzelparameter im Feststoff (TOC, EOX, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, Thallium, Cyanit, KW, Summe BTEX, Summe LHKW, Benzo(a)pyren, Summe PAK, Summe PCB) und im Eluat (pH-Wert, el. Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, DOC) untersucht, um eine Unterschreitung der Grenzwerte zu gewährleisten. Alle Ergebnisse werden der Unteren Wasserbehörde vorgelegt. Veränderungen der Konzentration von flussgebietsspezifischen Schadstoffen durch das Einleiten von Prozesswasser können daher ausgeschlossen werden.

Für die Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung werden natürliche Wasserbausteine verwendet, sodass auch hier eine Einbringung von flussgebietsspezifischen Schadstoffen ausgeschlossen werden kann.

Im Ist-Zustand der beiden Oberflächenwasserkörper besteht keine UQN-Überschreitung bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen nach Anlage 6 der OGewV. Es ist ausgeschlossen, dass es vorhabenbedingt erstmalig auf Wasserkörperriveau zu einer mess- und beobachtbaren Überschreitung von flussgebietsspezifischen Schadstoffen kommt.

Es kommt somit zu keinen veränderten Habitatbedingungen, die für die biologischen Qualitätskomponenten zu einer veränderten Einstufung der Zustandsbewertung führen können. Die flussgebietspezifischen Schadstoffe sind daher bei der Auswirkungsprognose auf die biologischen Qualitätskomponenten nicht weiter zu berücksichtigen.

### 3.7.1.2 Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten im Oberflächenwasserkörper Nord-Ostsee-Kanal

#### Gewässerflora

Die Qualitätskomponentengruppe „**Gewässerflora**“ ist gem. Anlage 3 Nr. 1 OGewV für Oberflächenwasserkörper der Kategorie Flüsse anhand der Qualitätskomponenten „**Phytoplankton**“ und „**Makrophyten/ Phytobenthos**“ zu untersuchen. Hier werden jeweils die Parameter „**Artenzusammensetzung**“ und „**Biomasse**“ bzw. „**Artenhäufigkeit**“ betrachtet (vgl. Tabelle 7).

In Kapitel 3.7.1.1 wurde festgestellt, dass vorhabenbedingte Veränderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ („Tiefen- und Breitenvariation“, „Struktur und Substrat des Bodens“, „Struktur der Uferzone“) zu erwarten sind, sodass eine vorhabenbedingt nachteilige Veränderung der „Gewässerflora“ nicht von vorne herein ausgeschlossen werden kann.

Die Veränderungen der Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ („Tiefen- und Breitenvariation“, „Struktur und Substrat des Bodens“, „Struktur der Uferzone“) durch die direkte Überbauung von etwa 0,7 ha Gewässerboden und die Anpassungen der Vorhäfen durch die Ausbaggerungen sowie die direkte Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung führen zu keinen Auswirkungen auf die Qualitätskomponente „Phytoplankton“, da sich die Habitatbedingungen der frei in der Wassersäule schwebenden Organismen nicht ändert.

Durch die entstehenden Trübungsfahnen durch Sedimentaufwirbelungen im Zuge der Baggerarbeiten kann es jedoch temporär im Nahbereich des Vorhabens (ca. 100 m) (vgl. Unterwasserbaggerungen in den Vorhäfen, Planunterlage 1.5.10.4) zu einer direkten Verringerung der Lebensraumqualität durch Lichtschwächung kommen. Bei zu geringer Lichtmenge kann der Energieverbrauch durch Atmung (Respiration) größer werden als die Energieproduktion durch Fotosynthese und die Biomasse des „Phytoplanktons“ nimmt ab. Da sich die Gewässertrübung nur temporär auf den Nahbereich des Vorhabens (ca. 100 m) beschränkt (vgl. Unterwasserbaggerungen in den Vorhäfen, Planunterlage 1.5.10.4), ist eine vorhabenbedingte mess- und beobachtbare Auswirkung auf das „Phytoplankton“ durch ein verändertes Schwebstoffregime in Bezug auf den gesamten Wasserkörpers NOK ausgeschlossen. Auch eine mögliche betriebsbedingte Erhöhung des Schwebstoffgehalts durch eine geringe Verlagerung des Schiffbetriebs ist so gering, dass eine vorhabenbedingte mess- und beobachtbare Auswirkung auf das „Phytoplankton“ ausgeschlossen werden kann.

Die Veränderungen der Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ können durch die Überbauung von etwa 0,7 ha Gewässerboden und die Anpassungen der Vorhäfen durch die Ausbaggerungen sowie die Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung zu einer direkten Schädigung von „Makrophyten/ Phytobenthos“ und kleinräumig zu einem

Lebensraumverlust bzw. einer Lebensraumveränderung führen. Zudem kann es durch die entstehenden Trübungsfahnen durch Sedimentaufwirbelungen ebenfalls zu einer Verringerung der Lebensraumqualität durch Lichtschwächung sowie zu einer Beeinträchtigung durch Überdeckung kommen.

Es wird davon ausgegangen, dass sich die durch die Entnahmen geschädigten „Makrophyten/ Phytobenthos“ bald wieder regenerieren werden. Außerdem ist der Lebensraumverlust bzw. die Lebensraumveränderung durch die Überbauung bzw. die Veränderung des Gewässerbodens bezogen auf den gesamten Wasserkörper des NOK so gering, dass eine vorhabenbedingte mess- und beobachtbare Auswirkung auf die „Makrophyten/ Phytobenthos“ ausgeschlossen werden kann.

Die Gewässertrübung und die daraus resultierende Sedimentation im Zuge der Baggerarbeiten ist nur temporär und auf den Nahbereich des Vorhabens (ca. 100 m) beschränkt (vgl. Unterwasserbaggerungen in den Vorhäfen, Planunterlage 1.5.10.4). Auch eine mögliche betriebsbedingte Erhöhung des Schwebstoffgehalts durch eine geringe Verlagerung des Schiffbetriebs ist sehr gering. Insgesamt sind somit auch hier vorhabenbedingte Auswirkungen auf die „Makrophyten/ Phytobenthos“, die zu einer veränderten Einstufung der Zustandsbewertung führen könnten, ausgeschlossen.

### **Gewässerfauna**

Die Qualitätskomponentengruppe „**Gewässerfauna**“ ist gem. Anlage 3 Nr. 1 OGeWV für Oberflächenwasserkörper der Kategorie Flüsse anhand der Qualitätskomponenten „**Benthische wirbellose Fauna**“ und „**Fischfauna**“ zu untersuchen. Hier werden jeweils die Parameter „**Artenzusammensetzung**“, „**Artenhäufigkeit**“ und „**Altersstruktur**“ betrachtet (vgl. Tabelle 7).

In Kapitel 3.7.1.1 wurde festgestellt, dass vorhabenbedingte Veränderungen der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ („Tiefen- und Breitenvariation“, „Struktur und Substrat des Bodens“, „Struktur der Uferzone“) zu erwarten sind. Zudem sind vorhabenbedingt Veränderungen der Durchgängigkeit für Fische (insb. Wanderfische) durch unterschiedliche Bautätigkeiten und die davon ausgehenden Störwirkungen möglich. Eine weiterführende Betrachtung im Zusammenhang mit den biologischen Qualitätskomponenten ist daher erforderlich, da eine vorhabenbedingte nachteilige Veränderung der „Gewässerfauna“ nicht von vorne herein ausgeschlossen werden kann.

Die Veränderungen der Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ („Tiefen- und Breitenvariation“, „Struktur und Substrat des Bodens“, „Struktur der Uferzone“) durch die Überbauung von etwa 0,7 ha Gewässerboden und die Anpassungen der Vorhäfen durch die Ausbaggerungen sowie die Böschungsanpassung und Böschungsbefestigung führen kleinräumig zu einem Lebensraumverlust bzw. einer Lebensraumveränderung für die Gewässerfauna, zu einer direkten Schädigung von benthischen Organismen und einigen im Lückensystem lebende Fischarten wie z.B. Aale sowie zu einer Entsiedelung bzw. Defaunierung des betroffenen Gewässerbodens und der Böschung. Zudem können Individuen, die nicht direkt von den Baumaßnahmen betroffen sind, verdriftet oder durch Überdeckung beeinträchtigt werden.

Der Lebensraumverlust am Gewässerboden bezogen auf den gesamten Wasserkörper des NOK (rd. 0,08 % des OWK NOK bei einer Annahme von 98 km Länge und 90 m Sohlenbreite) ist so gering, dass eine vorhabenbedingte mess- und beobachtbare Auswirkung auf die „benthische wirbellose Fauna“ sowie auf die „Fischfauna“, die zu einer veränderten Einstufung der Zustandsbewertung führen könnte, ausgeschlossen ist. Auch die Veränderung des Gewässerbodens und der „Uferzone“ durch die Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung und die dadurch veränderten Lebensraumbedingungen bzw. der Verlust von Siedlungsraum für einige benthische sessile Arten und einigen Fischarten (z. B. Aale), sind im Hinblick auf die insgesamt vorkommenden Uferzonen und den Gewässerboden des NOK so gering, dass es zu keiner mess- und beobachtbaren Auswirkung auf die „benthische wirbellose Fauna“ oder auf die „Fischfauna“ kommt. Zudem besitzen fast alle hier nachgewiesenen benthischen Arten ein hohes Regenerationspotenzial, sodass es nach Abschluss der Baggerarbeiten und der Anpassung der Böschung zu einer Wiederbesiedlung der betroffenen Bereiche kommt, deren Dauer abhängig von dem nach den Bauarbeiten vorhandenen Substrat und der dort potenziell vorkommenden Lebensgemeinschaft ist (vgl. Fachbeitrag Flora – Fauna, Planunterlage 4.2). Auch der voraussichtliche Verlust der nachgewiesenen Großen Pfeffermuschel hat in Bezug auf den Wasserkörper des NOK keine mess- und beobachtbare Auswirkung auf die Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit der „benthischen wirbellosen Fauna“.

Die durch die zeitlich begrenzten Baggerarbeiten hervorgerufenen Trübungsfahnen bzw. der erhöhte Schwebstoffgehalt und die daraus resultierende Sedimentation sind nur temporär und auf den Nahbereich des Vorhabens (ca. 100 m) beschränkt (vgl. Unterwasserbaggerungen in den Vorhäfen, Planunterlage 1.5.10.4). Eine mögliche betriebsbedingte Erhöhung des Schwebstoffgehalts durch eine geringe Verlagerung des Schiffbetriebs ist ebenfalls sehr gering. Zudem ist der Anteil der besonders gegenüber erhöhten Schwebstoffgehalten empfindlichen, filtrierenden Arten (Porifera, Bryozoa, Hydrozoa) in den betroffenen Baggerbereichen gering. Der überwiegende Anteil der vorgefundenen benthischen Arten ist tolerant gegenüber Schwebstoffen. Auch eine Überdeckung der „benthischen wirbellosen Fauna“ durch eine erhöhte Sedimentation erfolgt in Bezug auf die Baggerarbeiten nur kleinräumig und temporär. Hier werden sich die Benthosgemeinschaften nach Beendigung der Bauarbeiten regenerieren. Die Tatsache, dass sowohl binnenseitig als auch seeseitig nur geringe Unterschiede in der Besiedlungsstruktur zwischen genutzten/ unterhaltenen und ungenutzten Schleusen gefunden wurde, unterstützt die Vermutung, dass die hier nachgewiesenen Benthosgemeinschaften überwiegend tolerant gegenüber mechanischen Störungen sind und Verluste schnell wieder ausgleichen (vgl. Fachbeitrag Flora – Fauna, Planunterlage 4.2). Vorhabenbedingte Auswirkungen auf die „benthische wirbellose Fauna“, die zu einer veränderten Einstufung der Zustandsbewertung führen könnten, sind daher ausgeschlossen.

Die vorhabenbedingten Bautätigkeiten und die davon ausgehenden Störwirkungen wie Trübungsfahnen sowie Lärm- und Lichtemissionen beeinträchtigen zudem temporär die Durchgängigkeit für Fische (insb. Wanderfische), da mit Meidereaktionen der Tiere zu rechnen ist. Durch Ramm- und Vibrationsarbeiten können Erschütterungen und Unterwasserschallwellen ausgelöst werden. Befinden sich Fische zu nah an den Emissionsquellen und können nicht rechtzeitig ausweichen, kann es zu einer nachhaltigen

Schädigung der Tiere kommen. Zudem reagieren Fische teilweise empfindlich auf Licht, durch welches sie fehlgeleitet werden können und welches anlagebedingt dauerhaft im direkten Schleusenbereich auftreten wird. Aufgrund der zeitlichen Begrenzung der Bautätigkeiten und der räumlich sehr eng begrenzten dauerhaften Lichtemissionen kann ausgeschlossen werden, dass die Erreichbarkeit der Laich- und Nahrungsbiotope maßgeblich verändert werden.

Durch die Instandsetzung der Kleinen Schleuse und der dadurch entstehenden Möglichkeit, zukünftig mehr und/oder größere Schiffe zu schleusen, ist betriebsbedingt mit erhöhten Lärmemissionen und Trübungsfahnen zu rechnen. In Bezug auf den gesamten Wasserkörper des NOK wird sich der Schiffsverkehr und die damit verbundenen Störungen allerdings nicht ändern. Es kommt lediglich zu einer räumlich veränderten Nutzung zwischen der Großen und der Kleinen Schleuse und dadurch zu einer räumlich geringen Verlagerung der Schallemissionen und Trübungsfahnen durch den Schiffsbetrieb, die keine mess- und beobachtbare Auswirkung auf die „Fischfauna“ haben werden.

Durch die aktuelle Stilllegung der Kleinen Schleusen, die auch während der Baumaßnahme anhalten wird, ist die Durchgängigkeit der Fische in diesem Bereich zurzeit eingeschränkt. Die hier lebenden Arten erreichen über die Großen Schleusen sowie über das bisher bereits als Hauptwanderstrecke dienende Entwässerungssiel die entsprechenden Nahrungs- und Laichbiotope im NOK. Nach Wiederinbetriebnahme der Kleinen Schleuse werden die früher vorhandenen Wandermöglichkeiten wiederhergestellt und damit die Zu- und Abwanderung der Fischfauna zu ihren Laich- und Nahrungsbiotopen eher erleichtert. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Fischfauna, die zu einer veränderten Einstufung der Zustandsbewertung führen könnten, sind daher ausgeschlossen.

### **3.7.1.3 Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten im Oberflächenwasserkörper Kieler Innenförde**

#### **Gewässerflora**

Die Qualitätskomponentengruppe „**Gewässerflora**“ ist gem. Anlage 3 Nr. 1 OGewV für Oberflächenwasserkörper der Kategorie Küstengewässer anhand der Qualitätskomponenten „**Phytoplankton**“ und „**Großalgen und Angiospermen**“ zu untersuchen. Hier werden jeweils die Parameter „**Artenzusammensetzung**“ und „**Biomasse**“ bzw. „**Artenhäufigkeit**“ betrachtet (vgl. Tabelle 7).

Auch für die Kieler Innenförde ist, wie in Kapitel 3.7.1.1 festgestellt, eine weiterführende Betrachtung der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ („Tiefenvariation“, „Struktur und Substrat des Bodens“, „Struktur der Gezeitenzone“) im Zusammenhang mit der biologischen Qualitätskomponentengruppe „Gewässerflora“ erforderlich, da eine vorhabenbedingte nachteilige Veränderung der „Gewässerflora“ nicht von vorne herein ausgeschlossen werden kann.

Die Veränderungen der Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ durch die Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung sowie die Anpassungen der Vorhäfen durch die Ausbaggerungen und die dadurch entstehen Trübungsfahnen (ca. 100 m Wirkraum) führen wie in Kapitel 3.7.1.2 bereits erläutert zu keinen mess- und beobachtbaren

Auswirkungen auf die Qualitätskomponente „Phytoplankton“ in Bezug auf den gesamten Wasserkörper der Kieler Innenförde. Auch eine mögliche betriebsbedingte Erhöhung des Schwebstoffgehalts durch eine geringe Verlagerung des Schiffbetriebs ist so gering, dass eine veränderte Einstufung der Zustandsbewertung ausgeschlossen ist.

Ebenfalls führen die Veränderungen der Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ durch die Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung sowie die Anpassungen der Vorhäfen durch die Ausbaggerungen und die dadurch entstehenden Trübungsfahnen (ca. 100 m Wirkraum) nicht zu einer mess- und beobachtbaren Auswirkung auf die Qualitätskomponente „Großalgen und Angiospermen“. Die Beeinträchtigungen sind vergleichbar mit den in Kapitel 3.7.1.2 erläuterten Beeinträchtigungen auf die „Makrophyten/ Phytobenthos“, sodass vorhabenbedingte Auswirkungen, die zu einer veränderten Einstufung der Zustandsbewertung führen könnten, ausgeschlossen sind. Gleiches gilt für eine mögliche betriebsbedingte Erhöhung des Schwebstoffgehalts durch eine geringe Verlagerung des Schiffbetriebs.

### **Gewässerfauna**

Die Qualitätskomponentengruppe „**Gewässerfauna**“ ist gem. Anlage 3 Nr. 1 OGewV für Oberflächenwasserkörper der Kategorie Küstengewässer anhand der Qualitätskomponente „**Benthische wirbellose Fauna**“ zu untersuchen. Hier werden jeweils die Parameter „**Artenzusammensetzung**“ und „**Artenhäufigkeit**“ betrachtet (vgl. Tabelle 7).

Auch für die Kieler Innenförde ist, wie in Kapitel 3.7.1.1 festgestellt, eine weiterführende Betrachtung der unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ („Tiefenvariation“, „Struktur und Substrat des Bodens“, „Struktur der Gezeitenzone“) im Zusammenhang mit der biologischen Qualitätskomponentengruppe „Gewässerfauna“ erforderlich, da eine vorhabenbedingte nachteilige Veränderung der „Gewässerfauna“ nicht von vorne herein ausgeschlossen werden kann.

Die Veränderungen der Qualitätskomponentengruppe „Morphologie“ durch die Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung sowie die Anpassungen der Vorhäfen durch die Ausbaggerungen und die dadurch entstehenden Trübungsfahnen (ca. 100 m Wirkraum) führen wie in Kapitel 3.7.1.2 bereits erläutert zu keinen mess- und beobachtbaren Auswirkungen auf die Qualitätskomponente „benthische wirbellose Fauna“ in Bezug auf den gesamten Wasserkörper der Kieler Innenförde. Auch eine mögliche betriebsbedingte Erhöhung des Schwebstoffgehalts durch eine geringe Verlagerung des Schiffbetriebs ist so gering, dass eine veränderte Einstufung der Zustandsbewertung ausgeschlossen ist.

### **3.7.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper Nord-Ostsee-Kanal und Kieler Innenförde**

Der chemische Zustand ist gemäß Anlage 8 der OGewV anhand der Stoffe aus Tabelle 1 der OGewV und der UQN aus Tabelle 2 der OGewV zu untersuchen. Vorhabenbedingt kommt es zu keiner Einbringung von Stoffen nach Anlage 8 Tabelle 1 OGewV.

Das größtenteils verunreinigte Baggergut wird mittels Saugbagger aufgenommen und anschließend in Geotextilschläuchen aufbereitet, bevor es vollständig an Land deponiert

oder verwertet wird. Das während der Bauphase entstehende Prozesswasser wird in den Wasserkörper des NOK eingeleitet. Bei Einhalten eines TS-Gehalts von maximal 30 mg/l können die Grenzwerte für die Einleitung in den NOK eingehalten werden. Der Grenzwert des TS-Gehalts von 30 mg/l wird mindestens wöchentlich überwacht. Zusätzlich wird das Prozesswasser regelmäßig (mindestens monatlich) auf die Einzelparameter im Feststoff (TOC, EOX, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber Zink, Thallium, Cyanit, KW, Summe BTEX, Summe LHKW, Benzo(a)pyren, Summe PAK, Summe PCB) und im Eluat (pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, DOC) untersucht, um eine Unterschreitung der Grenzwerte zu gewährleisten. Alle Ergebnisse werden der Unteren Wasserbehörde vorgelegt. Veränderungen der Konzentration von Stoffen nach Anlage 8 Tabelle 1 OGeV durch das Einleiten von Prozesswasser können daher ausgeschlossen werden.

Für die Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung werden natürliche Wasserbausteine verwendet, sodass auch hier eine Einbringung von Stoffen nach Anlage 8 Tabelle 1 OGeV ausgeschlossen werden kann.

Im Ist-Zustand der beiden Oberflächenwasserkörper besteht im NOK eine UQN-Überschreitung der prioritären Stoffe Quecksilber und Quecksilberverbindungen sowie Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation), bei der Kieler Innenförde eine UQN-Überschreitung der prioritären Stoffe Quecksilber und Quecksilberverbindungen.

Während der bau- und betriebsbedingten Baggerarbeiten kann es zu Freisetzungen von Tributylzinnverbindungen und Quecksilberverbindungen aus dem belasteten Baggergut kommen. Diese freiwerdenden Mengen sind allerdings nicht geeignet, die in den Oberflächenwasserkörpern des NOK und der Kieler Innenförde bereits nicht eingehaltene UQN weiter mess- und beobachtbar zu belasten.

Tendenziell trägt die bau- und betriebsbedingte Entnahme von belastetem Baggergut eher zu einer Verbesserung der Belastungssituation in den Oberflächenwasserkörpern bei. Voraussichtlich sind diese tendenziellen Verbesserungen in den Oberflächenwasserkörpern aber ebenfalls nicht mess- und beobachtbar.

### **3.7.3 Zusammenfassende Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper Nord-Ostsee-Kanal und Kieler Innenförde**

Der Ersatz der Kleinen Schleuse in Kiel-Holtenau führt insgesamt nicht zu veränderten Habitatbedingungen und auch nicht zu einer Verschlechterung der zu untersuchenden biologischen Qualitätskomponenten. Auch eine vorhabenbedingte Änderung des chemischen Zustands ist nicht zu erwarten. Eine mögliche Verletzung des Verschlechterungsverbotes ist demnach ausgeschlossen und eine veränderte Einstufung der Zustandsbewertung des ökologischen Potenzials oder des chemischen Zustands der Wasserkörper NOK und Kieler Innenförde nicht zu erwarten.

### **3.7.4 Auswirkungsprognose Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost**

#### **3.7.4.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost**

Potenziell können die Baggerarbeiten und der Ersatz des Schleusenbauwerks die hydraulischen Wechselwirkungen zwischen Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper verstärken und zu einer Veränderung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper führen. Zudem kann die bauzeitliche Grundwasserhaltung auf NHN - 4,0 m prinzipiell temporäre Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper haben.

Da weder die Baggerarbeiten in den Vorhäfen noch die Schleusenanlage die hydraulisch wirksame Schicht aus Geschiebemergel durchbrechen, ist eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung der natürlichen Konnektivität zum Grundwasser jedoch nicht zu besorgen. Es werden demnach keine mess- und beobachtbaren Veränderungen des Grundwassers auftreten. Auch durch die bauzeitliche Grundwasserabsenkung ergeben sich keine mess- und beobachtbaren Veränderungen auf die Grundwasserverhältnisse, auf die Grundwasserfließrichtung oder auf den mengenmäßigen Zustand der beiden Grundwasserkörper, da keinerlei bauliche Eingriffe in die grundwasserführenden Schichten stattfinden bzw. die geohydraulischen Randbedingungen von den Maßnahmen unbeeinflusst bleiben (vgl. Fachgutachten Hydrogeologie, Planunterlage 5.4).

Grundwasserabhängige Landökosysteme werden von dem Vorhaben nicht berührt.

#### **3.7.4.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost**

Vorhabenbedingte mess- und beobachtbare Änderungen des chemischen Zustands der Grundwasserkörper in Form von Verunreinigungen des Grundwassers oder einer Überschreitung eines Schwellenwertes nach Anlage 2 GrwV sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Eine Mobilisierung und Verlagerung von Schadstoffen kann aufgrund der unwesentlichen Beeinflussung der Grundwasserströmungsverhältnisse ausgeschlossen werden. Zudem kommt es weder zu einer veränderten Wasseraustauschbeziehung zwischen den Oberflächenwasserkörpern und den Grundwasserkörpern (siehe Kap. 3.7.4.1) noch zu einer vorhabenbedingten Veränderung des chemischen Zustands des NOK oder der Kieler Innenförde (siehe Kap. 3.7.2). Eine vorhabenbedingte Änderung des Salzgehalts in den Oberflächenwasserkörpern ist ebenfalls ausgeschlossen (siehe Kap. 3.7.1.1).

Auch eine Verunreinigung des Trinkwassers ist ausgeschlossen, da grundwasserhemmende Schichten aus Tonen und Geschiebemergel den Trinkwassergewinnungsbereich von den Schmelzwassersanden am Grund der Schleuse trennen (vgl. Fachgutachten Hydrogeologie, Planunterlage 5.4).

### **3.7.5 Zusammenfassende Gesamtwertung der Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost**

Der Ersatz der Kleinen Schleuse in Kiel-Holtenau führt nicht zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands der Grundwasserkörper Kiel- östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost. Eine mögliche Verletzung des Verschlechterungsverbotes ist demnach ausgeschlossen und eine veränderte Einstufung der Zustandsbewertung nicht zu erwarten.

Grundwasserabhängige Landökosysteme werden von dem Vorhaben nicht berührt und eine Verschlechterung dementsprechend ausgeschlossen.

### **3.8 Gesamteinschätzung Verschlechterungsverbot**

Der Ersatz der Kleinen Schleuse in Kiel-Holtenau steht nicht im Widerspruch zu den Vorgaben der WRRL, da es weder zu Auswirkungen auf den ökologischen Zustand/ Potential noch auf den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper kommt und sich keine Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand der Grundwasserkörper ergeben.

### **3.9 Prüfung Verbesserungsgebot**

#### **3.9.1 Auswirkungsprognose auf die Bewirtschaftungsziele Nord-Ostsee-Kanal**

Das Vorhaben hat keinen Einfluss auf die Erreichung der Bewirtschaftungsziele des NOK. Das Vorhaben verhindert oder verzögert somit nicht die Umsetzung der o. g. Maßnahmen (Kap. 3.9.1), die geplant sind, damit ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand des Wasserkörpers erreicht werden kann.

Im Hinblick auf die Reduzierung stofflicher Belastungen kommt es bau- und betriebsbedingt zu einer Entfernung von belastetem Baggergut, was zu einer Verbesserung der Belastungssituation beiträgt. Diese tendenziellen Verbesserungen im Oberflächenwasserkörper des NOK werden aber voraussichtlich nicht mess- und beobachtbar sein.

Auch verbessert die Wiederherstellung der Kleinen Schleuse tendenziell die Durchgängigkeit des NOK und erleichtert somit die Zu- und Abwanderung der Fischfauna zu ihren Laich- und Nahrungsbiotopen. Letztendlich werden aber auch die tendenziellen Verbesserungen im Oberflächenwasserkörper des NOK nicht mess- und beobachtbar sein. Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit sind zudem für den NOK nicht adressiert.

#### **3.9.2 Auswirkungsprognose auf die Bewirtschaftungsziele Kieler Innenförde**

Das Vorhaben hat keinen Einfluss auf die Erreichung der Bewirtschaftungsziele des Küstengewässers Kieler Innenförde. Das Vorhaben verhindert oder verzögert nicht die Umsetzung der o. g. Maßnahmen (Kap. 3.5.2), die geplant sind, damit ein gutes

ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand des Wasserkörpers erreicht werden kann.

Auch im Oberflächenwasserkörper der Kieler Innenförde kommt es im Hinblick auf stoffliche Belastungen bau- und betriebsbedingt zu einer Entfernung von belastetem Baggergut, was tendenziell zu einer Verbesserung der Belastungssituation beiträgt. Diese tendenziellen Verbesserungen im Oberflächenwasserkörper der Kieler Innenförde werden aber auch hier voraussichtlich nicht mess- und beobachtbar sein.

### **3.9.3 Auswirkungsprognose auf die Bewirtschaftungsziele Grundwasserkörper Stadt Kiel – östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost**

Die Grundwasserkörper befinden sich bereits im Zielzustand. Die Maßnahmen zur Zielerhaltung betreffen die Landwirtschaft und sehen hier eine Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge vor. Maßnahmen zur Trendumkehr liegen nicht vor. Somit hat das Vorhaben keinen Einfluss auf die Maßnahmen zur Zielerhaltung.

### **3.10 Zusammenfassende Gesamtbewertung und Gesamteinschätzung Verbesserungsgebot**

Der Ersatz der Kleinen Schleuse in Kiel-Holtenau führt nicht zu einer Gefährdung der Erreichbarkeit eines guten ökologischen Potentials und nicht zu einer Gefährdung der Erreichbarkeit eines guten chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper. Der gute mengenmäßige und der gute chemische Zustand der Grundwasserkörper sind erreicht. Das Vorhaben gefährdet die Zielerreichung der WRRL nicht.

## 4 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

### 4.1 Rechtliche Grundlagen

Die am 15.7.2008 in Kraft getretene Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) verpflichtet die Mitgliedstaaten, spätestens bis zum Jahr 2020 einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen oder zu erhalten und hierzu für ihre Meeresgewässer Strategien zu entwickeln. Die MSRL gilt für Meeresgewässer, die – neben den Küstengewässern im Sinne der WRRL – den gesamten Meeresbereich umfassen, in dem ein Mitgliedstaat nach dem Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen Hoheitsbefugnisse hat und/ oder ausübt (vgl. Art. 2 Abs. 1 i.V.m. Art. 3 Nr. 1 MSRL). Hierbei gilt als „guter Umweltzustand“ der Zustand, den Meeresgewässer aufweisen, bei denen es sich um ökologisch vielfältige und dynamische Ozeane und Meere handelt, die im Rahmen ihrer jeweiligen Besonderheiten sauber, gesund und produktiv sind und deren Meeresumwelt auf nachhaltigem Niveau genutzt wird, so dass die Nutzungs- und Betätigungsmöglichkeiten der gegenwärtigen und zukünftigen Generationen erhalten bleiben. Hierzu wurden zunächst die Meeresgewässer beschrieben, ihr Zustand bewertet und die Umweltziele zur Erreichung eines guten Umweltzustands festgelegt. Darüber hinaus wurde ein Überwachungsprogramm zur fortlaufenden Bewertung des Zustands der Meeresgewässer eingerichtet. Bis 2016 wurde zudem ein Maßnahmenprogramm als Strategie für Nord- und Ostsee entwickelt, dessen Ziel es ist, den Schutz mariner Ökosysteme und die nachhaltige und schonende Nutzung der Meeresgewässer in Einklang zu bringen.

Zum Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot für die Meeresgewässer nach den Maßstäben der MSRL existieren bislang noch keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben oder gerichtlichen Entscheidungen, wie sie für die WRRL vorliegen.

Eine direkte Übertragbarkeit des EuGH Urteils vom 01.07.2015 (C-461/13) ist zwar nicht gegeben, es wird jedoch empfohlen, vorsorglich von der gleichen Bindungswirkung der Bewirtschaftungsziele für die Meeresgewässer nach §§ 45a ff WHG auszugehen, wie sie das Gericht auch für die Bewirtschaftungsziele für Küstengewässer gem. §§ 27, 31 und 44 WHG festgestellt hat.

Demnach ist eine Verschlechterung des Zustands eines Meeresgewässers und damit des Umweltzustands (vgl. § 45a Abs. 1 Nr. 1 WHG) zu vermeiden. Dieser Umweltzustand berücksichtigt

- Struktur, Funktion und Prozesse der einzelnen Meeresökosysteme (§ 45b Abs. 1 Nr. 1 WHG)
- die natürlichen physiografischen, geografischen, biologischen, geologischen und klimatischen Faktoren (§ 45b Abs. 1 Nr. 2 WHG)
- die physikalischen, akustischen und chemischen Bedingungen, einschließlich der Bedingungen, die als Folge menschlichen Handelns in dem betreffenden Gebiet und außerhalb davon entstehen (§ 45b Abs. 1 Nr. 3 WHG).

Zudem ist ein guter Zustand zu erhalten oder bis zum 31.12.2020 zu erreichen (§ 45a Abs. 1 Nr. 2 WHG), wobei diese Frist verlängert werden kann (§ 45g Abs. 1 S. 1 WHG).

## 4.2 Methodische Grundlagen

Der gute Umweltzustand eines Meeresgewässers wird anhand von 11 Deskriptoren überprüft. In dem Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission vom 17. Mai 2017 wurden die Kriterien und methodischen Standards für die Beschreibung eines guten Umweltzustands von Meeresgewässern und die Spezifikationen und standardisierten Verfahren für die Überwachung und Bewertung festgelegt und damit der Beschluss 2010/477/EU aufgehoben.

Für jeden der in Anhang I der Richtlinie 2008/56/EG aufgeführten qualitativen Deskriptoren sind auf der Grundlage der indikativen Listen in Anhang III der Richtlinie 2017/845 der Kommission die anzuwendenden Bewertungskriterien, einschließlich Bewertungselemente, und gegebenenfalls Schwellenwerte festzulegen.

Hierbei erfolgt lediglich eine zweistufige Bewertung, ob der gute Umweltzustand erreicht wurde oder nicht.

Zur Frage, wann eine Verschlechterung des Zustands eines Meeresgewässers anzunehmen ist, existiert bislang keine gerichtliche Entscheidung. Es existieren auch keine gesetzlichen Vorgaben, wie die Auswirkungen auf ein Meeresgewässer zu bewerten sind. Daher orientiert sich der vorliegende wasserrechtliche Fachbeitrag bei der Bewertung an dem Bewertungsmaßstab, den das BVerwG für das Verschlechterungsverbot für Oberflächengewässer entwickelt hat (siehe Kap.3.2).

Als Verschlechterung des Zustands eines Meeresgewässers werden daher Veränderungen auf die in Anhang I der Richtlinie 2008/56/EG aufgeführten 11 Deskriptoren bewertet, die die wesentlichen Strukturen, Funktionen und Prozesse von Meeresökosystemen nach Anhang III der Richtlinie 2017/845 der Kommission anthropogen belasten und somit das betroffene Meeresgewässer verschlechtern. Ausgangslage des Verschlechterungsverbots ist dabei die Aktualisierung der Anfangsbewertung der jeweiligen Meeresregion nach § 45c Abs. 1 WHG (BLANO 2018).

Ein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot wird angenommen, wenn die Auswirkungen des Vorhabens eine Erreichung des guten Umweltzustandes gefährden, in dem sie einer Erfüllung der festgelegten Umweltziele (BLANO 2012a) sowie einer Umsetzung der Maßnahmenprogramme (BLANO 2016) entgegenstehen.

Im Folgenden wird daher das vom Vorhaben betroffene Meeresgewässer identifiziert und charakterisiert. Es folgt die Beschreibung und Bewertung des Umweltzustands des Meeresgewässers. Zudem werden die Umweltziele und Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele dargestellt.

Weiter werden die Merkmale des Vorhabens und die zu erwartenden Wirkungen auf das Meeresgewässer dargestellt.

Im Folgenden wird geprüft, ob mögliche vorhabenbedingte nachteilige Veränderungen auf die Bewertungskriterien der Deskriptoren und damit auf den Umweltzustand des Meeresgewässers zu erwarten sind.

Zuletzt erfolgt die Prüfung, ob eine Gefährdung der Zielerreichung des guten Umweltzustands zu befürchten ist..

### 4.3 Betroffene Meeresgewässer

Für eine Erleichterung der Umsetzung der MSRL wurden Meeresregionen festgelegt. Der Wasserkörper Kieler Innenförde ist dem Küstengewässer des Typs B2 mesohalines inneres Küstengewässer zugeordnet und gehört damit zum Meeresgewässer der deutschen Ostsee (Abbildung 5). Die Ostsee gilt als eine Meeresregion (vgl. Art. 2 Nr. 2 i.V.m. Art. 4 Abs. 1 Buchst. a) MSRL).



Abbildung 5: Wasserkörpertypen der deutschen Küstengewässer

### 4.4 Umweltzustand der deutschen Ostsee

Die wesentlichen Eigenschaften und Merkmale des Meeresgewässers deutsche Ostsee und ihr Zustand wurden erstmals im Bericht zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, Anfangsbewertung der deutschen Ostsee (nach Art. 8 MSRL), Stand Juli 2012 (BLANO 2012b), dargestellt. Dieser Bericht weist darauf hin, dass sich die Anfangsbewertung auf Einzelparameter beschränkt. Sie basiert auf einer Zusammenfassung der Bewertungen für die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG, WRRL), der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG, FFH-RL) und der Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG, VRL) sowie aktueller Bewertungen des Helsinki-Übereinkommens. Diese Bewertungen enthalten teilweise inhaltliche und räumliche Lücken in Bezug auf die MSRL, sodass diese Verfahren nicht sämtliche Aspekte der MSRL zum Schutz der Meeresökosysteme abdecken. Basierend auf den Ergebnissen der ersten Überprüfung erfolgte 2018 eine Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des WHG zur Umsetzung der MSRL

(BLANO 2018). Dieser Bericht wurde der EU-Kommission im Dezember 2018 vorgelegt und berücksichtigt die seit 2012 erfolgten wissenschaftlichen, rechtlichen und politischen Entwicklungen bei der MSRL-Umsetzung sowie Stellungnahmen, die im Rahmen der nationalen Öffentlichkeitsbeteiligung in der ersten Berichtsrunde eingegangen sind. Der Bericht zum Zustand der deutschen Ostseegewässer 2018 orientiert sich soweit möglich an den Anforderungen von Beschluss (EU) 2017/848 der Kommission und integriert folgende Aspekte in die Bewertung des aktuellen Umweltzustands:

- Die regional entwickelten Indikatoren und ihre Bewertungen auf Grundlage von Beschluss 2010/477/EU
- Die Bewertungsergebnisse und methodischen Standards nach bestehendem EU-Recht
- In Einzelfällen nationale Bewertungsverfahren und ergänzende Bewertungen

Die Zustandsbewertung erfolgt entsprechend der an die EU-Kommission 2012 gemeldeten Beschreibung des guten Umweltzustands 2012 auf Deskriptorebene und der im Rahmen der Monitoringprogramme 2014 gemeldeten Indikatoren. Der Fokus des Bewertungszeitraumes liegt auf den Jahren 2011-2016, wobei den Einzelbewertungen unterschiedliche Zeiträume zu Grunde liegen. Seit der Bewertung 2012 konnten erste spezifische Bewertungsverfahren für die MSRL-Anforderungen entwickelt und bestehende Bewertungsmethoden angepasst werden, sodass derzeit noch bestehende inhaltliche und räumliche Lücken in der Bewertung schrittweise geschlossen werden können. Trotz der Kurzfristigkeit wurde versucht, die fortlaufenden Entwicklungen und kürzlich novellierten EU-Anforderungen an Kriterien und methodischen Standards zur Beschreibung und Bewertung des guten Umweltzustands innerhalb des Berichts zu berücksichtigen. Da eine regionale Koordinierung der Überprüfung und ggf. Aktualisierung der übergeordneten Beschreibung des guten Umweltzustands bisher nicht möglich war, ist der Bericht als Zwischenschritt im Übergang zu einem weiter konsolidierten Bewirtschaftungsrahmen für die Meereseegewässer 2024 zu betrachten (BLANO 2018).

Bewertet wird der Umweltzustand der deutschen Ostsee anhand verschiedener Belastungs- und Zustandsaspekte in den für sie jeweils relevanten räumlichen Bewertungseinheiten unter Berücksichtigung der von HELCOM angewandten und von Beschluss (EU) 2017 / 848 der Kommission geforderten Skalen.

Im Hinblick auf die biologischen Ökosystemkomponenten wurde der Umweltzustand sowohl der betrachteten 22 Fischarten, 44 See- und Küstenvögel und der marinen Säuger (Deskriptor 1) als auch der pelagischen (Deskriptor 1) und benthischen Lebensräume (Deskriptoren 1 und 6) sowie der Nahrungsnetze und Ökosystemstrukturen (Deskriptoren 1 und 4) als „nicht gut“ bewertet. Spezifische Bewertungsverfahren für den Zustand der pelagischen Lebensräume und der Nahrungsnetze und Ökosystemstrukturen befinden sich noch in der Entwicklung, weshalb hier teilweise auf die Anfangsbewertung von 2012 zurückgegriffen werden musste.

Als maßgebliche Belastungen der biologischen Ökosystemkomponenten werden zum einen Beeinträchtigungen der Qualität und des Vorkommens von Lebensräumen als Folge anthropogener Störungen, wie z.B. Klimawandel, Eutrophierung, Schadstoffbelastung, Unterwasserlärm, Fischerei oder Bauprojekte genannt. Zum anderen ist ein direkter Verlust

von Individuen insbesondere der Fisch- und Vogelarten durch Fischerei oder Prädation durch ortsuntypische Säugetiere für den nicht guten Umweltzustand verantwortlich.

Belastungen, deren Zustandsbewertung insgesamt negativ ausfiel, weil Zielwerte verfehlt oder Schwellenwerte überschritten wurden bzw. keine Besserung innerhalb des Bewertungszeitraumes eintrat, umfassen nicht-einheimische Arten (Deskriptor 2), Eutrophierung (Deskriptor 5), Schadstoffbelastung (Deskriptoren 8 und 9) und Müll (Deskriptor 10).

Nicht abschließend bewertet wurden die Belastungskriterien „kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände“ (Deskriptor 3), „dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen“ (Deskriptor 7) sowie „Unterwasserschall“ (Deskriptor 11), da sich die entsprechenden Bewertungssysteme noch in Entwicklung befinden.

Da die Bewertungsergebnisse sowohl für die Zustands- als auch für die Belastungskriterien nicht im Bereich eines guten Zustands liegen, erreicht die deutsche Ostsee wie bereits bei der Anfangsbewertung 2012 den guten Umweltzustand nicht (BLANO 2018).

Um vorhabenbedingte Wirkungen auf das Belastungskriterium „Einleitung von Energie, einschließlich des Unterwasserlärms“ abschätzen zu können, wird in Anlehnung an den Gesamtzustand der deutschen Ostsee und der bewerteten Belastungskriterien hilfsweise ergänzend davon ausgegangen, dass auch bei Deskriptor 11 die Zielwerte verfehlt und Schwellenwerte überschritten werden (Tabelle 9). Vorhabenbedingte Veränderungen der Belastungskriterien „kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände“ und „dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen“ in der deutschen Ostsee können von vorne herein ausgeschlossen werden, da keine vorhabenbedingten Wirkungen ersichtlich sind. Auf eine hilfsweise ergänzende Einstufung wird daher verzichtet.

Tabelle 9: Umweltzustand der deutschen Ostsee

Umweltzustand gesamt		nicht gut
Deskriptoren	Bewertungskriterien	
<b>biologischen Ökosystemkomponenten</b>		
Deskriptor 1	Fischarten, See- und Küstenvögel, marine Säuger	nicht gut
Deskriptor 1	Pelagische Lebensräume	nicht gut
Deskriptor 1 und 6	Benthische Lebensräume	nicht gut
Deskriptor 1 und 4	Nahrungsnetze und Ökosystemstrukturen	nicht gut
<b>Belastungen</b>		
Deskriptor 2	nicht-einheimische Arten	Zielwerte verfehlt und/ oder Schwellenwerte überschritten
Deskriptor 3	kommerziell befischte Fisch- und Schalentierbestände	nicht abschließend bewertet
Deskriptor 5	Eutrophierung	Zielwerte verfehlt und/ oder Schwellenwerte überschritten
Deskriptor 7	dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen	nicht abschließend bewertet

Deskriptoren 8 und 9	Schadstoffbelastung	Zielwerte verfehlt und/ oder Schwellenwerte überschritten
Deskriptor 10	Abfälle	Zielwerte verfehlt und/ oder Schwellenwerte überschritten
Deskriptor 11	Einleitung von Energie	Zielwerte verfehlt und/ oder Schwellenwerte überschritten

#### 4.5 Umweltziele und Maßnahmen deutsche Ostsee

Die Beschreibung der Umweltziele für Meeresgewässer ist im Bericht zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, Festlegung von Umweltzielen für die deutsche Ostsee (nach Art. 10 MSRL), Stand Juli 2012 (BLANO 2012a), dargestellt. Diese Ziele enthalten bestehende Umweltziele aus FFH-RL, WRRL und HELCOM und weiteren Konventionen und stellen keine Neuausrichtung der Meeresumweltpolitik dar, sondern vielmehr eine Bündelung der langjährigen Aktivitäten im Meeresschutz. Sie wurden als Richtschnur für die Erreichung des guten Umweltzustands entwickelt. Die von Deutschland 2012 festgelegten Umweltziele haben auch nach Vorlage des aktualisierten Berichts 2018 weiterhin Gültigkeit.

Die Umweltziele enthalten eine qualitative oder quantitative Aussage über den erwünschten Zustand der verschiedenen Komponenten von Meeresgewässern und deren Belastungen sowie Beeinträchtigungen (vgl. Art. 3 Abs. 7 MSRL). Um identifizierte Belastungen zu reduzieren und einen guten Umweltzustand zu erreichen, werden die sieben übergeordneten nationalen Umweltziele jeweils durch operative Umweltziele mit dazugehörigen Indikatoren konkretisiert (BLANO 2012a). Diese dienen als Grundlage für die Erstellung des Maßnahmenprogramms 2016-2021 (Art. 13 MSRL).

Die folgenden sieben übergreifenden Umweltziele wurden festgelegt:

- Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung
- Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe
- Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten
- Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen
- Meere ohne Belastung durch Abfall
- Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge sowie
- Meere mit natürlicher hydromorphologischer Charakteristik

Die vorgesehenen Maßnahmen in der Ostsee zur Erreichung eines guten Umweltzustands beziehen sich insbesondere auf die Reduktion der über die Flüsse bzw. aus der Atmosphäre eingetragenen Nährstoffe sowie Schadstoffe, auf eine naturverträgliche Nutzung der Meere durch die Fischerei und auf die Reduktion der Auswirkungen menschlicher Aktivitäten und Energieeinträge auf die marinen Arten und Lebensräume sowie auf die natürliche hydromorphologische Charakteristik des Meeres (BLANO 2016).

## 4.6 Projektwirkung

Der Ersatz der beiden kleinen Schleusenammern Kiel und die gleichzeitige Anpassung der Vorhäfen in Form einer Sollvertiefung auf -10 m NHN sowie der Böschungsanpassungen und Böschungsbefestigungen im Wirkraum der Ostsee können Belastungen der Meeresumwelt und damit potenzielle Auswirkungen auf die Struktur, Funktionen und Prozesse von Meeresökosystemen zur Folge haben. Die potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die MSRL-Deskriptoren sind in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Potenzielle Projektwirkungen auf die MSRL- Deskriptoren

Deskriptor	Wirkfaktor/ Konflikt		Potenzielle Auswirkung	Auslöser
<b>Deskriptor 1: Artengruppen der Vögel, Säugetiere, Fische und Kopffüßer</b>  <b>Deskriptor 1: Pelagische Lebensräume</b>	Baubedingte Auswirkungen	Temporäre Lärmemission und Erschütterung	Verringerung Lebensraumqualität, Beeinträchtigung der Säugetiere, Fische und Vögel	Baumaschinen/ Rammung, Baustellenverkehr (wasserseitig), Gebäuderückbau
		Temporäre Lichtemission	Verringerung Lebensraumqualität, Beeinträchtigung der Fischfauna	Baumaschinen, Beleuchtungsanlagen, Baustellenverkehr (wasserseitig)
		Trübungsfahne	Verringerung Lebensraumqualität für Säugetiere, Fische und Vögel	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Baumaschinen/ Rammung
		Böschungprofilierung	Lebensraumveränderung, Schädigung von Organismen	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)
	Anlagebedingte Auswirkungen	Dauerhafte Lichtemission	Verringerung Lebensraumqualität, Zerschneidungs-/ Barrierewirkung, Beeinträchtigung der Fischfauna	Beleuchtungsanlagen (wasserseitig)
		Böschungprofilierung	Lebensraumverlust, Lebensraumveränderung, Schädigung der Fischfauna	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Trübungsfahne	Verringerung Lebensraumqualität für Säugetiere, Fische und Vögel	Unterhaltungsbaggerung, Schiffsverkehr

		Dauerhafte Lärmemission	Verringerung Lebensraumqualität für Säugetiere, Fische und Vögel	Schleusenanlage, Schiffsverkehr
<b>Deskriptoren 1 und 6: Benthische Lebensräume</b>	Baubedingte Auswirkungen	Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Lebensraumverlust, Schädigung von Benthosorganismen	Baggermaschinen (Baggerung)
		Sedimentation	Beeinträchtigung von Benthosorganismen durch Überdeckung	Baustellenverkehr (wasserseitig), Baggerung, Baumaschinen/ Rammungen
		Böschungsprofilierung	Lebensraumveränderung, Schädigung von Organismen	Baumaschinen/ Baufeld (wasserseitig)
	Anlagebedingte Auswirkungen	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	Lebensraumverlust	Schleusenanlage
		Böschungsprofilierung	Lebensraumverlust, Lebensraumveränderung, Schädigung von Benthosorganismen	Baumaschinen/Baufeld (wasserseitig)
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Dauerhafter Sedimentabtrag (Vorhäfen)	Lebensraumverlust, Schädigung von Benthosorganismen	Baggermaschinen (Baggerung)
Sedimentation		Beeinträchtigung von Benthosorganismen durch Überdeckung	Unterhaltungsbaggerung, Schiffsverkehr	
<b>Deskriptoren 1 und 4: Ökosysteme, einschließlich Nahrungsnetze</b>	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
<b>Deskriptor 2: Nicht-einheimische Arten</b>	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
<b>Deskriptor 3: Zustand kommerzieller Fisch- und</b>	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		

<b>Schalentierbestände</b>	Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
<b>Deskriptor 5: Eutrophierung</b>	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
<b>Deskriptor 7: Änderung der hydrografischen Bedingungen</b>	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
<b>Deskriptor 8: Schadstoffe in der Umwelt</b>	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
<b>Deskriptor 9: Schadstoffe in Lebensmitteln</b>	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
<b>Deskriptor 10: Abfälle im Meer</b>	Baubedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
<b>Deskriptor 11: Einleitung von Energie</b>	Baubedingte Auswirkungen	Temporäre Lärmemission und Erschütterung	Verringerung Lebensraumqualität, Beeinträchtigung der Säugetiere, Fische und Vögel	Baumaschinen/ Rammung, Baustellenverkehr (wasserseitig), Gebäuderückbau
	Anlagebedingte Auswirkungen	Keine Auswirkungen auf diesen Deskriptor		
	Betriebsbedingte Auswirkungen	Dauerhafte Lärmemission	Verringerung Lebensraumqualität, Beeinträchtigung der Säugetiere, Fische und Vögel	Schleusenanlage, Schiffsverkehr

In Tabelle 11 werden mögliche vorhabenbedingte Auswirkungen (vgl. Tabelle 10) auf die Struktur, Funktionen und Prozesse von Meeresökosystemen sowie anthropogen verursachte Belastungen der Meeresumwelt nach Anhang III der Richtlinie 2017/845 der Kommission abgeschätzt. Eine detaillierte Betrachtung hinsichtlich der Betroffenheit der Deskriptoren durch das Vorhaben erfolgt in Kapitel 4.7.1.

Tabelle 11: Potenzielle Auswirkungen auf die Struktur, Funktionen und Prozesse nach Anhang III

Komponente/ Ökosystembestandteile	Mögliche Parameter und Merkmale	Relevante qualitative Deskriptoren	Potenzielle Auswirkungen	
			Ja	Nein
<b>Struktur, Funktionen und Prozesse von Meeresökosystemen (Anhang III Tab. 1 MSRL)</b>				
<b>Arten:</b> Artengruppen von Seevögeln, marinen Säugetieren, Fischen und Kopffüßern im betroffenen Meeresgewässer(teil)	Räumliche und zeitliche Veränderungen, je Art oder Population: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbreitung, Abundanz und/oder Biomasse</li> <li>- Größen-, Alters- und Geschlechtsstruktur</li> <li>- Fruchtbarkeit, Überlebens und Mortalitäts-/Verletzungsraten</li> <li>- Verhalten, einschließlich Bewegung und Migration</li> <li>- Lebensraum der Art (Größe, Eignung)</li> <li>- Artenzusammensetzung der Gruppe</li> </ul>	1, 3	X	
<b>Biotoptypen:</b> Biotope der Wassersäule (pelagisch) und des Meeresbodens (benthisch) oder andere Biotoptypen, einschließlich der zugehörigen biologischen Gemeinschaften, im betroffenen Meeresgewässer(teil)	Je Biotoptyp: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbreitung und Ausdehnung (und ggf. Volumen) des Biotoptypen</li> <li>- Artenzusammensetzung, Abundanz und/oder Biomasse (räumliche und zeitliche Veränderungen)</li> <li>- Größen- und Altersstruktur der Arten (soweit relevant)</li> <li>- physikalische, hydrologische und chemische Merkmale</li> <li>- zusätzlich für pelagische Biotoptypen: Chlorophyll a-Konzentration, Häufigkeit und räumliche Ausdehnung von Planktonblüten</li> </ul>	1, 6	X	
<b>Ökosysteme, einschließlich Nahrungsnetze:</b> Struktur, Funktionen und Prozesse der Ökosysteme, einschließlich physikalischer und hydrologischer Merkmale, chemischer Merkmale, biologischer Merkmale, Funktionen und Prozesse	Räumliche und zeitliche Veränderungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatur und Eis</li> <li>- Hydrologie (Wellen- und Strömungsregime; Auftrieb, Vermischung, Verweildauer, Süßwasserzufluss; Meeresspiegel),</li> <li>- Bathymetrie</li> <li>- Trübung (Schwebstoff-/Sedimentfrachten),</li> </ul>	1, 4	X	

Komponente/ Ökosystembestandteile	Mögliche Parameter und Merkmale	Relevante qualitative Deskriptoren	Potenzielle Auswirkungen	
			Ja	Nein
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lichtdurchlässigkeit, Schall</li> <li>- Substrat und Morphologie des Meeresbodens</li> <li>- Salinität, Nährstoffe (N, P), organischer Kohlenstoff, gelöste Gase (pCO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) und pH-Wert</li> <li>- Interaktion zwischen Biotopen und Arten von Seevögeln, marinen Säugetieren, Reptilien, Fischen und Kopffüßern</li> <li>- pelagisch-benthische Struktur</li> <li>- Produktivität</li> </ul>			
<b>Anthropogen verursachte Belastungen der Meeresumwelt (Anhang III Tab. 2a MSRL)</b>				
Biologisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eintrag oder Ausbreitung nicht heimischer Arten</li> <li>- Eintrag mikrobieller Pathogene</li> <li>- Eintrag genetisch veränderter Arten und Umsiedlung heimischer Arten</li> <li>- Verlust oder Veränderung natürlicher biologischer Gemeinschaften infolge von Ackerbau und Tierhaltung</li> </ul>	2		X
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Störung von Arten (z. B. an Brut-, Rast- und Futterplätzen) durch menschliche Präsenz</li> </ul>	1	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entnahme oder Mortalität/Verletzung wildlebender Arten (durch kommerzielle Fischerei, Freizeitfischerei und andere Aktivitäten)</li> </ul>	3		X
Physikalisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Störung des Meeresbodens (vorübergehend oder reversibel)</li> <li>- Physikalischer Verlust (infolge ständiger Veränderung des Substrats oder der Morphologie des Meeresbodens und der Entnahme von Meeresbodensubstrat)</li> <li>- Änderungen der hydrologischen Bedingungen</li> </ul>	6, 7	X	
Stoffe, Abfälle, Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eintrag von Nährstoffen — aus diffusen Quellen, aus Punktquellen, über die Luft</li> <li>- Eintrag organischer Materie — aus diffusen Quellen und Punktquellen</li> </ul>	5		X
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eintrag anderer Stoffe (z. B. synthetische Stoffe, nicht</li> </ul>	8, 9		X

Komponente/ Ökosystembestandteile	Mögliche Parameter und Merkmale	Relevante qualitative Deskriptoren	Potenzielle Auswirkungen	
			Ja	Nein
	synthetische Stoffe, Radionuklide) — aus diffusen Quellen, aus Punktquellen, über die Luft, durch akute Verschmutzungsereignisse			
	- Eintrag von Abfällen (Festabfälle, einschließlich Mikroabfälle)	10		X
	- Eintrag von anthropogen verursachtem Schall (Impulsschall, Dauerschall) - Eintrag anderer Formen von Energie (einschließlich elektromagnetischer Felder, Licht und Wärme)	11	X	
	- Eintrag von Wasser — aus Punktquellen (z. B. Sole)			X

## 4.7 Prüfung Verschlechterungsverbot

### 4.7.1 Auswirkungsprognose deutsche Ostsee

#### 4.7.1.1 Auswirkungen auf die Deskriptoren 1, 4 und 6

**Deskriptor 1:** *Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den vorherrschenden physiografischen, geografischen und klimatischen Bedingungen.*

Tabelle 12: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien der Deskriptoren 1, 4 und 6

Kriterium	Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen	
		Ja	Nein
<b>Deskriptor 1: Artengruppen der Vögel, Säugetiere, Fische und Kopffüßer</b>			
D1C1	<b>Mortalität aufgrund von Beifängen:</b> Die Mortalität, nach Arten, aufgrund von Beifängen liegt unterhalb von Werten, die die Art bedrohen, sodass deren langfristiges Fortbestehen gewährleistet ist.	Anthropogene Mortalität mariner Säugetiere	X
		Anthropogene Mortalität von See- und Küstenvögeln	X
		Beifang/Rückwurf ausgewählter Arten	X
D1C2	<b>Populationsgröße:</b> Die Populationsgröße der Arten wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt, sodass die langfristige Überlebensfähigkeit der einzelnen Arten gesichert ist.	Abundanz mariner Säugetiere	X
		Abundanz brütender, nicht-brütender See- und Küstenvögel, einschließlich Rastvögel	X
		Abundanz von Schlüsselfischarten	X
	Gefährdungsstatus ausgewählter Knorpel- und Knochenfische	X	

Kriterium		Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen	
			Ja	Nein
D1C3	<b>Populationsdemographie:</b> Die populationsdemografischen Merkmale (wie Körpergrößen-/Altersklassenstruktur, Geschlechterverhältnis, Fruchtbarkeit und Überlebensraten) der Arten sind Indikatoren für eine gesunde Population, die nicht durch anthropogene Belastungen beeinträchtigt ist.	Reproduktionsraten mariner Säugetiere		X
		Bruterfolg ausgewählter See- und Küstenvögel		X
		Größenverteilung in Fischgemeinschaften		X
D1C4	<b>Verbreitung:</b> Das Verbreitungsgebiet und gegebenenfalls das Verbreitungsmuster der Arten entspricht den vorherrschenden physiografischen, geografischen und klimatischen Bedingungen.	Verbreitungsgebiete und -muster mariner Säugetiere		X
		Verbreitungsmuster brütender und nicht-brütender See- und Küstenvögel		X
D1C5	<b>Zustand des Habitats:</b> Der Lebensraum der betreffenden Arten hat den Umfang und befindet sich in dem Zustand, wie sie für die verschiedenen Stadien des Lebenszyklus der Arten erforderlich sind.	--	X	
<b>Deskriptor 1: Pelagische Lebensräume</b>				
D1C6	<b>Zustand des Habitats:</b> Der Zustand des Lebensraumtyps einschließlich seiner biotischen und abiotischen Struktur und seiner Funktionen ist aufgrund anthropogener Belastungen nicht beeinträchtigt (z.B. typische Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten; Abwesenheit besonders anfälliger oder fragiler Arten oder von Arten, die eine Schlüsselfunktion wahrnehmen; Größenstruktur der Arten).	Phytoplankton		X
		Abundanz und Biomassekonzentration von Copepoden und Mikrophagen		X
		Zooplankton (Größe und Abundanz)		X
		Verhältnis Kieselalgen zu Flagellaten		X
<b>Deskriptoren 1 und 6: Benthische Lebensräume</b>				
D6C1	<b>Physischer Verlust:</b> Räumliche Ausdehnung und Verteilung des physischen Verlusts (dauerhafte Veränderung) des natürlichen Meeresbodens.	Kumulative Beeinträchtigungen vorherrschender und besonderer Biotoptypen	X	
D6C2	<b>Physikalische Störungen:</b> Räumliche Ausdehnung und Verteilung der Belastungen durch physikalische Störungen des Meeresbodens.	Kumulative Beeinträchtigungen vorherrschender und besonderer Biotoptypen	X	
D6C3	<b>Beeinträchtigung von Lebensraumtypen infolge physikalischer Störungen:</b> Räumliche Ausdehnung jedes Lebensraumtyps, der durch Veränderungen seiner biotischen und abiotischen Struktur und seiner Funktionen aufgrund physikalischer Störungen beeinträchtigt wird (z.B. durch Veränderungen der Zusammensetzung der Arten und ihrer relativen Häufigkeit; durch Abwesenheit besonders empfindlicher oder fragiler Arten oder von Arten, die eine Schlüsselfunktion innehaben; durch Veränderungen der Größenstruktur	Kumulative Beeinträchtigungen vorherrschender und besonderer Biotoptypen	X	

Kriterium		Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen	
			Ja	Nein
	tur der Arten).			
D6C4	<b>Beeinträchtigung von Lebensraumtypen infolge physischen Verlusts:</b> Die Ausdehnung des Verlusts an Lebensraumtyp infolge anthropogener Belastungen geht nicht über einen bestimmten Anteil der natürlichen Ausdehnung des Lebensraumtyps im Bewertungsgebiet hinaus.	Verbreitung und Fläche vorherrschender und besonderer Biotoptypen		X
D6C5	<b>Zustand des benthischen Lebensraums:</b> Die Ausdehnung der Beeinträchtigung des Zustands des Lebensraumtyps, einschließlich Veränderungen seiner biotischen und abiotischen Struktur und seiner Funktionen (z.B. typische Zusammensetzung und relative Häufigkeit dieser Arten; Fehlen besonders sensibler und anfälliger Arten oder von Arten, die eine zentrale Funktion wahrnehmen; Größenstruktur von Arten) durch anthropogene Belastungen geht nicht über einen bestimmten Prozentsatz der natürlichen Ausdehnung des Lebensraumtyps im Bewertungsgebiet hinaus.	Zustand vorherrschender und besonderer Biotoptypen		X
<b>Deskriptoren 1 und 4: Ökosysteme, einschließlich Nahrungsnetze</b>				
D4C1	<b>Diversität:</b> Die Diversität (Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten) der trophischen Gilden wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt.	Veränderungen der durchschnittlichen trophischen Ebene mariner Prädatoren (z.B. MTI)		X
D4C2	<b>Ausgewogenheit der Gesamthäufigkeit:</b> Die Ausgewogenheit der Gesamthäufigkeit zwischen den trophischen Gilden wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt.	Fischbiomasse und Abundanz in verschiedenen trophischen Gilden		X
D4C3	<b>Größenklassenverteilung:</b> Die Größenverteilung von Exemplaren der trophischen Gilden wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt.	Veränderungen der durchschnittlichen faunistischen Biomasse auf den trophischen Ebenen (Biomasse-Trophie-Spektrum)		X
D4C4	<b>Produktivität:</b> Die Produktivität der trophischen Gilde wird durch anthropogene Belastungen nicht beeinträchtigt.	Produktivität planktischer Schlüsselarten/trophischer Gruppen		X

Vorhabenbedingt kann es durch Unterwasserlärm zu Auswirkungen auf marine Säuger insbesondere auf den Schweinswal in Form von nachhaltigen Schädigungen einzelner Tiere kommen (vgl. Fachbeitrag Flora – Fauna, Planunterlage 4.2), sodass Änderungen der Abundanz bzw. der Populationsgröße nicht von vorneherein ausgeschlossen werden können.

Zur Vermeidung von Verletzungen und Tötungen von marinen Säugern insbesondere von Schweinswalen werden während der Baudurchführung Maßnahmen ergriffen, um zu verhindern, dass sich Tiere im Gefahrenbereich aufhalten, sodass keine populationsbezogenen nachhaltigen Auswirkungen durch Unterwasserlärm zu erwarten sind. Lärm- und vergrämungsbedingte Störungen der Meeressäuger sind nicht auszuschließen. Diese werden jedoch nicht als erheblich eingestuft, da der Bereich um die Schleuse kein essenzielles Habitat für den Schweinswal darstellt (vgl. LBP Maßnahme VAR3, Maßnahme V01, Planunterlage 3.1) und daher Auswirkungen, die zu Änderung der Abundanz bzw. der Populationsgröße von Schweinswalen in dem Meeressgewässer der deutschen Ostsee führen, ausgeschlossen werden können.

Vorhabenbedingte Auswirkungen aufgrund von Lärm- und Lichtemissionen auf die Populationsgröße bzw. -demographie oder die Verbreitung von Küstenvögeln und Schlüsselfischarten in dem Meeressgewässer der deutschen Ostsee können durch die Kleinräumigkeit und die nur temporär oder gering verlagert auftretenden Emissionen von vorneherein ausgeschlossen werden.

Vorhabenbedingte direkte Auswirkungen auf den Zustand des Habitats der Vögel, Säugetiere und Fische ergeben sich lokal insbesondere durch die Herstellung der Solltiefen auf NHN -10 m in den Vorhäfen, durch die damit verbundenen Trübungsfluten, durch den Abtrag bzw. die Lagerung der vorhandenen Schüttsteine im Zuge der Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung und durch die Lärm- und Lichtemissionen. Hier ist mit Meidereaktionen und visuellen Behinderungen der Tiere zu rechnen.

Aufgrund der zeitlichen Begrenzung der Bautätigkeiten, der räumlich auf den Nahbereich des Vorhabens (ca. 100 m) beschränkten Gewässertrübung durch die Baggerarbeiten (vgl. Unterwasserbaggerungen in den Vorhäfen, Planunterlage 1.5.10.4) und der räumlich sehr eng begrenzten dauerhaften Lichtemissionen kann ausgeschlossen werden, dass es vorhabenbedingt zu Auswirkungen auf das Habitat der Vögel, Säugetiere und Fische in der deutschen Ostsee kommt. Auch eine mögliche betriebsbedingte Erhöhung des Schwebstoffgehalts und der Lärmemissionen durch eine geringe Verlagerung des Schiffbetriebs hat keine Auswirkungen auf die Habitate in der Ostsee, da es vorhabenbedingt nicht zu einem erhöhten Schiffsaufkommen in der Ostsee kommt.

Zudem ist die Entnahme des Sediments im Vorhabenbereich mit einer weitgehenden Defaunierung und einer direkten Beeinträchtigung der benthischen Lebensgemeinschaft des betroffenen Bereichs verbunden. Insbesondere das nur eingeschränkt mobile Makrozoobenthos kann entweder getötet oder verdriftet werden. Durch das Abtragen der Schüttsteine im Böschungsbereich kann es zudem zu einer Abtötung von insbesondere sessilen, aber auch mobilen Arten bzw. durch die Entfernung von Hartsubstrat zu einem Verlust von Siedlungsraum des Makrozoobenthos und einiger Fischarten (z. B. Aale) kommen. Durch das hohe Regenerationspotenzial der betroffenen Artengemeinschaft ist allerdings nach Abschluss der Baggerungen und in Abhängigkeit weiterer Störungen mit einer Wiederbesiedelung der betroffenen Bereiche zu rechnen, wobei es im Bereich der veränderten Böschung teilweise zu einem Wandel der Habitate von Hartsubstrat zu Weichboden und umgekehrt kommen kann. Im Gegensatz dazu ist eine Wiederbesiedelung durch die Große Pfeffermuschel in Anbetracht der regelmäßig erforderlichen Unterhaltung

der Vorhäfen wenig wahrscheinlich, da die Art schlick-dominierte Bereiche bevorzugt (vgl. Fachbeitrag Flora – Fauna, Planunterlage 4.2).

Die wiederkehrende betriebsbedingte Durchführung von Unterhaltungsbaggerungen zur Aufrechterhaltung der Solltiefen kann die Regenerationsprozesse der Benthosgemeinschaften zudem nachteilig beeinflussen. Anlagebedingt ist durch die vergrößerte Geometrie des Ersatzneubaus der Kleinen Schleuse in diesem Zusammenhang außerdem die geringfügige Überbauung eines Teils des Gewässerbodens (etwa 0,7 ha) zu nennen, was mit einem kleinräumigen dauerhaften Verlust des benthischen Lebensraumes verbunden ist. Da es sich bei dem betroffenen Gewässerboden nicht um natürlichen Meeresboden handelt und der Verlust bzw. die Beeinträchtigung nur kleinräumig erfolgt, sind Auswirkungen ausgeschlossen, die zu einer Änderung des benthischen Lebensraums des Meeressgewässers der deutschen Ostsee führen.

Indirekte Wirkungen durch die Baggerungen und das Einbringen neuer Schüttsteine umfassen Sedimentaufwirbelungen und damit verbundene erhöhte Schwebstoffgehalte bzw. Trübungsfahnen und Sedimentation in der Wassersäule. Diese sind temporär und auf den Nahbereich des Vorhabens (ca. 100 m) beschränkt (vgl. Unterwasserbaggerungen in den Vorhäfen, Planunterlage 1.5.10.4), sodass Auswirkungen, die zu einer Änderung des benthischen Lebensraums des Meeressgewässers deutsche Ostsee führen, nicht zu erwarten sind.

Die vorhabenbedingten Störungen auf die Meeresumwelt sind kleinflächig und vorübergehend, sodass es nicht zu einer dauerhaften Veränderung des Zustands von Habitaten kommt. Die Auswirkungen durch das Vorhaben betreffen weder die grundlegenden biotischen und abiotischen Strukturen noch Funktionen von Lebensraumtypen. Langfristige Beeinträchtigungen trophischer Beziehungen innerhalb und zwischen den Lebensgemeinschaften und Veränderungen der Artenzusammensetzung sind nicht zu befürchten.

Insgesamt ist die Ausdehnung des physischen Verlusts sowie physikalischer Störungen des benthischen Lebensraumes im Vorhabenbereich so geringfügig, dass sie ohne Auswirkungen auf die biologische Vielfalt der Ostsee bleibt.

Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten werden nicht verändert. Eine Beeinträchtigung von Lebensräumen der betroffenen Artengruppen erfolgt vorwiegend kleinräumig und temporär, da sich nach Abschluss der Baumaßnahmen i.d.R. gleichwertige Lebensraumbedingungen einstellen werden.

Somit hat das Vorhaben keine Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 1 definieren und führt nicht zu einer Verschlechterung des Zustands der biologischen Vielfalt.

#### **4.7.1.2 Auswirkungen auf den Deskriptor 2**

**Deskriptor 2:** *Nicht einheimische Arten, die sich als Folge menschlicher Tätigkeiten angesiedelt haben, kommen nur in einem für die Ökosysteme nicht abträglichen Umfang vor.*

Tabelle 13: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 2

Kriterium	Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen		
		Ja	Nein	
<b>Deskriptor 2: Nicht-einheimische Arten</b>				
D2C1	<b>Anzahl neu eingeschleppter Arten:</b> Die Zahl der – je Bewertungszeitraum (6 Jahre) – infolge menschlicher Aktivitäten neu in der Natur angesiedelten nicht einheimischen Arten, erfasst ab dem Bezugsjahr wie für die Anfangsbewertung gemäß Art. 8 Abs. 1 der Richtlinie 2008/56/EG angegeben, wird auf ein Mindestmaß und wenn möglich auf null reduziert.	Eintragsraten nicht-einheimischer Arten		X
D2C2	<b>Einflüsse auf Populationen einheimischer Arten:</b> Häufigkeit und räumliche Verteilung etablierter nicht-einheimischer und vor allem invasiver Arten, die erheblich zur Beeinträchtigung bestimmter Artengruppen oder Biotopklassen beitragen.	--		X
D2C3	<b>Einflüsse auf natürliche Lebensräume:</b> Anteil der Artengruppe oder räumliche Ausdehnung der Biotopklasse, die durch nicht-einheimische Arten beeinträchtigt wird.	--		X

Da kein erhöhtes Risiko der Einschleppung nicht einheimischer Arten besteht, hat das Vorhaben keine Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 2 definieren.

#### 4.7.1.3 Auswirkungen auf den Deskriptor 3

**Deskriptor 3:** *Alle kommerziell befischten Fisch- und Schalentierbestände befinden sich innerhalb sicherer biologischer Grenzen und weisen eine Alters- und Größenverteilung der Population auf, die von guter Gesundheit des Bestandes zeugt.*

Tabelle 14: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 3

Kriterium	Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen		
		Ja	Nein	
<b>Deskriptor 3: Zustand kommerzieller Fisch- und Schalentierbestände</b>				
D3C1	<b>Fischereiliche Sterblichkeit:</b> Die fischereiliche Sterblichkeit von Populationen kommerziell befischter Arten liegt nicht über dem Niveau, bei dem der höchstmögliche Dauerertrag (Maximum Sustainable Yield, MSY) erzielt werden kann.	Fischereiliche Sterblichkeit (F)		X
		Fang-Biomasse-Quotient		X
D3C2	<b>Laicherbestandsbiomasse:</b> Die Biomasse des Laicherbestands von Popu-	Laicherbestandsbiomasse (SSB)		X

	lationen kommerziell befischter Arten liegt über dem Biomasseniveau, bei dem der höchstmögliche Dauerertrag (Maximum Sustainable Yield, MSY) erzielt werden kann.	Biomasseindizes/CPUE (Surveys)		X
D3C3	<b>Alters- und Größenstruktur:</b> Die Alters- und Größenverteilung von Exemplaren innerhalb der Populationen kommerziell befischter Arten zeugt von einer gesunden Population. Eine solche Population zeichnet sich durch einen hohen Anteil an alten/großen Exemplaren und begrenzte bewirtschaftungsbedingte Beeinträchtigungen der genetischen Vielfalt aus.	Alters- und Größenverteilung innerhalb der Populationen kommerziell befischter Arten		X

Da weder die fischereiliche Sterblichkeit, die Laicherbestandsbiomasse noch die Alters- und Größenstruktur der Fische des Meeressgewässers deutsche Ostsee beeinträchtigt wird, hat das Vorhaben keine Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 3 definieren.

#### 4.7.1.4 Auswirkungen auf den Deskriptor 4

**Deskriptor 4:** *Alle bekannten Bestandteile der Nahrungsnetze der Meere weisen eine normale Häufigkeit und Vielfalt auf und sind auf einem Niveau, das den langfristigen Bestand der Art(en) sowie die Beibehaltung ihrer vollen Reproduktionskapazität gewährleistet.* (Aufgrund einer gemeinsamen Betrachtung von Aspekten der Biodiversität (D1) und des Nahrungsnetzes (D4) nach Beschluss (EU) 2017/848 sind entsprechende Bewertungskriterien Tabelle 12 zu entnehmen)

Da keiner der Bestandteile der Nahrungsnetze des Meeressgewässers deutsche Ostsee durch das Vorhaben in einer Weise Auswirkungen ausgesetzt wird, welche deren Häufigkeit und Vielfalt nachteilig verändert, hat der Ersatz der Kleinen Schleuse keine Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 4 definieren.

#### 4.7.1.5 Auswirkungen auf den Deskriptor 5

**Deskriptor 5:** *Die vom Menschen verursachte Eutrophierung ist auf ein Minimum reduziert; das betrifft insbesondere deren negative Auswirkungen wie Verlust der biologischen Vielfalt, Verschlechterung des Zustands der Ökosysteme, schädliche Algenblüten sowie Sauerstoffmangel in den Wasserschichten nahe dem Meeresgrund.*

Tabelle 15: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 5

Kriterium	Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen		
		Ja	Nein	
<b>Deskriptor 5: Eutrophierung</b>				
D5C1	<b>Nährstoffkonzentrationen:</b> Nährstoffkonzentrationen sind nicht in Mengen vorhanden, die auf negative Eutrophierungsauswirkungen hindeuten.	Nährstoffkonzentrationen (DIN, DIP, TN, TP)		X
D5C2	<b>Chlorophyll-a-Konzentrationen:</b> Chlo-	Chlorophyllkonzentrationen		X

Kriterium		Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen	
	rophyll-a-Konzentrationen sind nicht in Mengen vorhanden, die auf Beeinträchtigungen infolge der Nährstoffanreicherung hindeuten.	in der Wassersäule		
D5C3	<b>Schädliche Algenblüten:</b> Anzahl, Ausdehnung und Dauer schädlicher Algenblüten sind nicht auf einem Niveau, das auf Beeinträchtigungen infolge von Nährstoffanreicherung hindeutet.	Cyanobakterienblütenindex		X
D5C4	<b>Sichttiefe:</b> Die photische Grenze (Durchlichtung) der Wassersäule ist nicht aufgrund der Zunahme suspendierter Algen auf ein Niveau reduziert, das auf Beeinträchtigungen infolge Nährstoffanreicherung hindeutet.	Sichttiefe		X
D5C5	<b>Sauerstoffkonzentrationen:</b> Die Konzentrationen an gelöstem Sauerstoff ist nicht aufgrund der Nährstoffanreicherung auf ein Niveau reduziert, das auf Beeinträchtigungen benthischer Lebensräume (einschließlich der dort lebenden Biota und beweglichen Arten) oder anderer Eutrophierungseffekte hindeutet.	Sauerstoffkonzentration im Meerwasser		X
D5C6	<b>Opportunistische Makroalgen:</b> Opportunistische Makroalgen sind nicht in Mengen vorhanden, die auf eine Beeinträchtigung der Nährstoffanreicherung hindeutet.	Opportunistische Makroalgen		X
D5C7	<b>Makrophyten:</b> Die Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten oder die Tiefenverteilung der Makrophytengemeinschaften erreichen Werte, die anzeigen, dass keine Beeinträchtigungen infolge der Nährstoffanreicherung vorliegen, auch nicht in Form zunehmender Wassertrübung.	Beeinträchtigung der Abundanz von mehrjährigem Seetang und Seegras		X
D5C8	<b>Makrozoobenthos:</b> Die Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten und Tiefenverteilung der Makrofauna-Gemeinschaften erreichen Werte, die anzeigen, dass keine Beeinträchtigungen infolge von Anreicherungen von Nährstoffen und organischem Material vorliegen.	Makrozoobenthos		X

Es finden keine Einträge von Nährstoffen statt, da das belastete Baggergut mittels Saugbagger aufgenommen und anschließend in Geotextilschläuchen aufbereitet wird, bevor es deponiert oder verwertet wird. Das während der Bauphase entstehende Prozesswasser wird in den Wasserkörper des NOK eingeleitet. Bei Einhalten eines TS-Gehalts von maximal 30 mg/l können die Grenzwerte für die Einleitung in den NOK eingehalten werden. Der Grenzwert des TS-Gehalts von 30 mg/l wird mindestens wöchentlich überwacht. Zusätzlich wird das Prozesswasser regelmäßig (mindestens monatlich) auf die Einzelparameter im Feststoff (TOC, EOX, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber Zink,

Thallium, Cyanit, KW, Summe BTEX, Summe LHKW, Benzo(a)pyren, Summe PAK, Summe PCB) und im Eluat (pH-Wert, el. Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, DOC) untersucht, um eine Unterschreitung der Grenzwerte zu gewährleisten. Alle Ergebnisse werden der Unteren Wasserbehörde vorgelegt. Veränderungen der Konzentration von Nährstoffen durch das Einleiten von Prozesswasser können daher ausgeschlossen werden. Das Vorhaben hat somit keine Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 5 definieren.

#### 4.7.1.6 Auswirkungen auf den Deskriptor 6

**Deskriptor 6:** *Der Meeresgrund ist in einem Zustand, der gewährleistet, dass die Struktur und die Funktionen der Ökosysteme gesichert sind und dass insbesondere benthische Ökosysteme keine nachteiligen Auswirkungen erfahren.*

(Aufgrund einer gemeinsamen Betrachtung von Aspekten der Biodiversität (D1) und des Meeresbodens (D6) nach Beschluss (EU) 2017/848 sind entsprechende Bewertungskriterien Tabelle 12 zu entnehmen)

Durch die Entnahme des Gewässerbodens im Zuge der Baggerarbeiten kommt es zu einer kleinräumigen und temporären Schädigung der dort vorkommenden Benthosgemeinschaften sowie einer geringfügigen Überbauung des Gewässerbodens. Zudem ist durch die erhöhte Sedimentation nach den bau- bzw. betriebsbedingten Baggerarbeiten in einem Wirkraum von etwa 100 m mit einer Überdeckung von Makrozoobenthos zu rechnen.

Die vorhabenbedingten Störungen sind kleinflächig und vorübergehend, so dass es nicht zu einer Veränderung von benthischen Lebensräumen in der deutschen Ostsee kommt. Zudem ist das Regenerationspotenzial der betroffenen Artengemeinschaften naturgemäß sehr groß, sodass davon ausgegangen werden kann, dass die temporär betroffenen Flächen innerhalb kurzer Zeit wiederbesiedelt sind (vgl. Fachbeitrag Flora – Fauna, Planunterlage 4.2). Auch handelt es sich bei dem kleinräumigen Verlust des Gewässerbodens nicht um natürlichen Meeresboden. Eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung der biotischen und abiotischen Struktur sowie Funktionen der Ökosysteme der Ostsee ist somit nicht zu erwarten. Das Vorhaben hat somit keine nachteiligen Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 6 definieren (vgl. Deskriptor 1, Kap. 4.7.1.1).

#### 4.7.1.7 Auswirkungen auf den Deskriptor 7

**Deskriptor 7:** *Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme.*

Tabelle 16: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 7

Kriterium		Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen	
			Ja	Nein
<b>Deskriptor 7: Änderung der hydrografischen Bedingungen</b>				
D7C1	<b>Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen:</b> Räumliche Ausdehnung und Verteilung der dauerhaften Veränderung der hyd-	--		X

	rografischen Bedingungen (z.B. Veränderungen des Wellengangs, der Strömungen, der Salinität, der Temperatur) des Meeresbodens und der Wassersäule, insbesondere in Verbindung mit einem physischen Verlust des natürlichen Meeresgrundes.			
D7C2	<b>Beeinträchtigt benthischer Lebensraumtyp:</b> Räumliche Ausdehnung jedes infolge dauerhafter Veränderungen der hydrografischen Bedingungen beeinträchtigten benthischen Lebensraumtyps (physikalische und hydrografische Merkmale und zugehörige biologische Gemeinschaften).	--		X

Durch den Ersatz der Kleinen Schleuse und durch die Herstellung der Solltiefen werden die hydrografischen Bedingungen des Meeressgewässers der deutschen Ostsee nicht verändert. Es kommt auch nicht zu veränderten Strömungsparameter (vgl. Fachbeitrag Flora und Fauna, Planunterlage 4.2). Da keine Änderung der Hydrografie zu erwarten ist, hat das Vorhaben keinen Einfluss auf das Meeressgewässer deutsche Ostsee und auf dessen Ökosysteme. Der Ersatz der Kleinen Schleuse hat somit keine Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 7 definieren.

#### 4.7.1.8 Auswirkungen auf den Deskriptor 8

**Deskriptor 8:** *Aus den Konzentrationen an Schadstoffen ergibt sich keine Verschmutzungswirkung.*

Tabelle 17: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 8

Kriterium	Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen		
		Ja	Nein	
<b>Deskriptor 8: Schadstoffe in der Umwelt</b>				
D8C1	<b>Schadstoffkonzentration:</b> Innerhalb von Küsten- und Territorialgewässern: Die Schadstoffkonzentrationen überschreiten nicht die folgenden Schwellenwerte (...). Außerhalb von Küsten- und Territorialgewässern dürfen die Schadstoffkonzentrationen die folgenden Schwellenwerte nicht überschreiten (...).	Schadstoffkonzentrationen: PAK; PCB; polychlorierte Dioxine/Furane; CHC (Chlorkohlenwasserstoffe), DDT, HCH, HCB; PFC; Organozinnverbindungen; Flammschutzmittel (PBDE, andere); Pharmazeutika und Personal Care Products; Metalle; Radionukleide.		X
D8C2	<b>Schadstoffeffekte:</b> Die Gesundheit der Arten und der Zustand der Lebensräume (beispielsweise gemessen an Zusammensetzung und relativer Häufigkeit der Arten an Standorten mit chronischer Verschmutzung) werden nicht durch Schadstoffe und ihre kumulativen und synergetischen Wirkungen beeinträchtigt.	Biologische Schadstoffeffekte (Bruterfolg Seeadler)		X
D8C3	<b>Erhebliche akute Verschmutzung:</b> Räumliche Ausdehnung und Dauer von erheblichen akuten Verschmutzungen	Vorkommen, Ursache und Ausmaß erheblicher Verschmutzung		X

	sind so gering wie möglich zu halten.			
D8C4	<b>Schadwirkungen akuter Verschmutzung:</b> Die Schadwirkungen erheblicher akuter Verschmutzungen auf die Arten- und Gesundheit und den Zustand der Lebensräume (beispielsweise auf Zusammensetzung und relative Häufigkeit der Arten) sind auf ein Mindestmaß zu begrenzen und soweit möglich zu eliminieren.	Effekte für betroffene Biota		X

Es finden keine Einträge von Schadstoffen statt, da das belastete Sediment mittels Saugbagger aufgenommen und anschließend in Geotextilschläuchen aufbereitet wird, bevor es an Land deponiert oder verwertet wird. Das während der Bauphase entstehende Prozesswasser wird in den Wasserkörper des NOK eingeleitet. Bei Einhalten eines TS-Gehalts von maximal 30 mg/l können die Grenzwerte für die Einleitung in den NOK eingehalten werden. Der Grenzwert des TS-Gehalts von 30 mg/l wird mindestens wöchentlich überwacht. Zusätzlich wird das Prozesswasser regelmäßig (mindestens monatlich) auf die Einzelparameter im Feststoff (TOC, EOX, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, Thallium, Cyanit, KW, Summe BTEX, Summe LHKW, Benzo(a)pyren, Summe PAK, Summe PCB) und im Eluat (pH-Wert, el. Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, DOC) untersucht, um eine Unterschreitung der Grenzwerte zu gewährleisten. Alle Ergebnisse werden der Unteren Wasserbehörde vorgelegt. Veränderungen der Konzentration von Schadstoffen durch das Einleiten von Prozesswasser können daher ausgeschlossen werden. Für die Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung werden natürliche Wasserbausteine verwendet, sodass auch hier eine Einbringung von Schadstoffen ausgeschlossen werden kann. Das Vorhaben hat somit keine Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 8 definieren.

#### 4.7.1.9 Auswirkungen auf den Deskriptor 9

**Deskriptor 9:** *Schadstoffe in für den menschlichen Verzehr bestimmtem Fisch und anderen Meeresfrüchten überschreiten nicht die im Gemeinschaftsrecht oder in anderen einschlägigen Regelungen festgelegten Konzentrationen.*

Tabelle 18: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 9

Kriterium	Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen	
		Ja	Nein
<b>Deskriptor 9: Schadstoffe in Lebensmitteln</b>			
D9C1	<b>Schadstoffkonzentrationen in Meeresfrüchten:</b> Die Menge an Schadstoffen in essbarem Gewebe (Muskeln, Leber, Rogen, Fleisch bzw. andere Weichteile) von Meeresorganismen (einschließlich Fischen, Krebstieren, Weichtieren, Stachelhäuter, Seetang und anderen Meerespflanzen), die wild gefangen oder geerntet werden (mit Ausnahme von Flossenfischen aus Marikultur), überschreiten nicht die folgenden Werte (...)	Schadstoffe in Meeresfrüchten	X

Da keine Schadstoffe in das Meeressgewässer deutsche Ostsee eingetragen werden, die in den für menschlichen Verzehr bestimmten Fisch und die Meeresfrüchte gelangen können, hat das Vorhaben keine Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 9 definieren.

#### 4.7.1.10 Auswirkungen auf den Deskriptor 10

**Deskriptor 10:** Die Eigenschaften und Mengen der Abfälle im Meer haben keine schädlichen Auswirkungen auf die Küsten- und Meeresumwelt.

Tabelle 19: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 10

Kriterium	Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen	
		Ja	Nein
<b>Deskriptor 10: Abfälle im Meer</b>			
D10C1	<b>Makroabfälle:</b> Die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von Abfällen an der Küste, in der Oberflächenschicht der Wassersäule und auf dem Meeresboden sind auf einem Niveau, das die Küsten- und Meeresumwelt nicht beeinträchtigt.	Mengen und Eigenschaften von Abfällen: am Strand, am Meeresboden, an der Wasseroberfläche	X
D10C2	<b>Mikroabfälle:</b> Die Zusammensetzung, die Menge und die räumliche Verteilung von Mikroabfällen an der Küste, in der Oberflächenschicht der Wassersäule und auf dem Meeresboden sind auf einem Niveau, das die Küsten- und Meeresumwelt nicht beeinträchtigt.	Mengen und Eigenschaften von Mikropartikeln im Sediment und in der Wassersäule	X
D10C3	<b>Aufnahme von Abfällen durch Meerestiere:</b> Abfälle und Mikroabfälle werden von Meerestieren in einer Menge aufgenommen, die die Gesundheit der betroffenen Arten nicht beeinträchtigt.	Mengen und Eigenschaften von Abfällen/ Müll in Mägen und Kot von ausgewählten Meerestieren	X
D10C4	<b>Negative Beeinträchtigung von Meerestieren infolge von Abfällen im</b>	Anzahl verheddeter Vögel in Brutkolonien	X

	<b>Meer:</b> Zahl der Exemplare jeder Art, die infolge von Abfällen im Meer, beispielsweise durch Verfangen oder andere Arten von Verletzungen oder Tod oder infolge gesundheitlicher Auswirkungen, beeinträchtigt werden.	Totfunde verheddeter Vögel und anderer Indikatorarten an der Küste		X
--	--	--	--	---

Da keine Abfälle in das Meeresgewässer deutsche Ostsee eingetragen werden, hat das Vorhaben keine Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 10 definieren.

#### 4.7.1.11 Auswirkungen auf den Deskriptor 11

**Deskriptor 11:** Die Einleitung von Energie, einschließlich Unterwasserlärms, bewegt sich in einem Rahmen, der sich nicht nachteilig auf die Meeresumwelt auswirkt.

Tabelle 20: Potenzielle Auswirkungen auf die Bewertungskriterien des Deskriptors 11

Kriterium	Indikatoren	Potenzielle Auswirkungen		
		Ja	Nein	
<b>Deskriptor 11: Einleitung von Energie</b>				
D11C1	<b>Impulsschall:</b> Die räumliche Verteilung, die Dauer und die Intensität der Beschallung durch anthropogen verursachten Impulsschall erreichen keine Werte, die Populationen von Meerestieren beeinträchtigen.	Anteil des bewerteten Gebietes, das aufgrund von Lärmstörung durch Impulslärm nicht mehr als Lebensraum zur Verfügung steht	X	
D11C2	<b>Dauerschall:</b> Die räumliche Verteilung, die Dauer und die Intensität von anthropogen verursachtem niederfrequentem Dauerschall erreichen keine Werte, die Meerestierpopulationen schädigen.	Trends und aktuelles Niveau des Umgebungsgeräuschs	X	

Durch die baubedingten Lärm- und Lichtemissionen des Vorhabens entstehen visuelle und akustische Störungen, die Auswirkungen auf die Meeresumwelt haben können. Befinden sich während der Ramm- und Vibrationsarbeiten Fische oder Meeressäuger zu nah an den Emissionsquellen und können nicht rechtzeitig ausweichen, muss mit einer nachhaltigen Schädigung der Tiere gerechnet werden (vgl. Fachbeitrag Artenschutz, Planunterlage 4.3, Planunterlage 4.3.1). Während der Baumaßnahmen sind als Folge der Ramm- und Vibrationsarbeiten im Abstand von 10 m zur Emissionsquelle temporäre Spitzenpegel von bis zu 205 dB zu erwarten (vgl. Fachgutachten Baulärm mit Unterwasserschall und Anlagen, Planunterlage 5.7.1). Um die Grenzwerte zum Schutz der Schweinswale einzuhalten, dürfen die Tiere einen Mindestabstand von 200 m nicht unterschreiten. Durch entsprechende Maßnahmen, die verhindern, dass sich Tiere im Gefahrenbereich aufhalten, kann eine Schädigung der Tiere ausgeschlossen werden (vgl. LBP Maßnahme VAR3 und Maßnahme V01, Planunterlage 3.1). Aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenzung der baubedingten Lärmemissionen ist auch eine nachhaltige Beeinträchtigung der Fischfauna nicht zu erwarten.

Betriebsbedingt ist es durch die Verlängerung der Schleusenammern sowie den rechteckigen Querschnitt der instandgesetzten Kleinen Schleuse möglich, zukünftig größere oder mehr Schiffe zu schleusen. Insgesamt wird sich der Schiffsverkehr und die damit verbundenen Lärmemission allerdings nicht ändern. Es kommt lediglich zu einer räumlich veränderten Nutzung zwischen der Großen und der Kleinen Schleuse und dadurch zu einer räumlich geringen Verlagerung der Lärmemission durch den Schiffsbetrieb. Der anlagebedingte Lichteintrag hat aufgrund der räumlich engen Begrenzung ebenfalls keine Auswirkungen, die auf Ebene des Meeressgewässers deutsche Ostsee wirksam werden könnten. Somit hat das Vorhaben keine Auswirkungen auf die Merkmale oder Eigenschaften, die den Deskriptor 11 definieren und führt nicht zu einer Verschlechterung des Zustands des Meeressgewässers deutsche Ostsee.

#### 4.7.2 Zusammenfassende Gesamtbewertung Bewertung deutsche Ostsee

Keine der Projektwirkungen gefährdet das Ziel, einen guten Umweltzustand im Meeressgewässers deutsche Ostsee zu erreichen, wie er mit Hilfe der Deskriptoren D1 bis D11 definiert wird.

### 4.8 Prüfung Verbesserungsgebot

#### 4.8.1 Auswirkungsprognose auf die Umweltziele deutsche Ostsee

Die folgende Tabelle 21 enthält eine Übersicht der festgelegten operativen Umweltziele und ihrer jeweiligen Indikatoren sowie eine Einschätzung ihrer potenziellen Betroffenheit durch das Vorhaben.

Tabelle 21: Potenzielle Betroffenheit der operativen Umweltziele durch das Vorhaben

Operative Umweltziele		Indikatoren	potenzielle Auswirkungen	
			Ja	Nein
<b>UZ 1: Meere ohne Beeinträchtigung durch Eutrophierung</b>				
1.1	Nährstoffeinträge über die Flüsse sind weiter zu reduzieren.	Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch/ marin der in die Ostsee mündenden Flüsse		X
1.2	Nährstoffe über Ferneinträge aus anderen Meeresgebieten sind zu reduzieren.	Import von Stickstoff und Phosphor/ Räumliche Verteilung von Stickstoff und Phosphor im Seewasser		X
1.3	Nährstoffeinträge aus der Atmosphäre sind weiter zu reduzieren.	Emission von Stickstoffverbindungen/ Deposition von Stickstoffverbindungen auf die Meeresoberfläche		X
<b>UZ 2: Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe</b>				
2.1	Schadstoffeinträge über die Flüsse sind weiter zu reduzieren.	Schadstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch/ marin der in die Ostsee mündenden Flüsse		X
2.2	Schadstoffeinträge aus der Atmosphäre sind weiter zu reduzieren.	Emittierte Schadstoffmengen/ Schadstoffdeposition auf die Mee-		X

Operative Umweltziele		Indikatoren	potenzielle Auswirkungen	
		resoberfläche		
2.3	Schadstoffeinträge durch Quellen im Meer sind zu reduzieren.	Menge der Einträge		X
2.4	Einträge von Öl und Ölzeugnissen und -gemischen ins Meer sind zu reduzieren und zu vermeiden.	Art und Menge der Einträge/ Größe und Anzahl der verschmutzten Meeresoberfläche/ Verölungsrate bei Vögeln		X
2.5	Schadstoffkonzentrationen in der Meeresumwelt und die daraus resultierenden Verschmutzungswirkungen sind zu reduzieren und auf einen guten Umweltzustand zurückzuführen.	Konzentration von Schadstoffen in Wasser, Organismen und Sedimenten/ Biologische Schadstoffeffekte/ Schadstoffgehalte in Meeresfrüchten		X
<b>UZ 3: Meere ohne Beeinträchtigung der marinen Arten und Lebensräume durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten</b>				
3.1	Es bestehen räumlich und zeitlich ausreichende Rückzugs- und Ruheräume für Ökosystemkomponenten.	Fläche und Zeitraum der Rückzugs- und Ruheräume/ Geringe bzw. natürliche Besiedelung mit opportunistischen Arten/ Vorkommen von charakteristischen mehrjährigen und großen Vegetationsformen und Tierarten auf und in charakteristischen Sedimenttypen		X
3.2	Die Struktur und Funktion der Nahrungsnetze sowie der marinen Lebensräume wird durch Beifang, Rückwurf und grundgeschleppte Fanggeräte nicht weiter nachteilig verändert. Auf die Regeneration der aufgrund der bereits erfolgten Eingriffe geschädigten Ökosystemkomponenten wird hingewirkt. Die funktionalen Gruppen der biologischen Merkmale oder deren Nahrungsgrundlage werden nicht gefährdet.	Beifangraten/ Rückwurfraten/ Bestandsentwicklungen von Ziel- und Nichtzielarten, Seevögeln, marinen Säugetieren und Benthosarten/ Entwicklungsstand selektiver Fangtechniken		X
3.3	Wenn unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels die ökologischen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wiederansiedelung von lokal ausgestorbenen oder bestandsgefährdeten Arten gegeben sind, werden ihre Wiederansiedelung oder die Stabilisierung ihrer Population angestrebt sowie weitere Gefährdungsursachen in für diese Arten ausreichend großen Meeresbereichen beseitigt. Bereits angelaufene Wiederansiedlungsprojekte werden mit der erfolgreichen Wiederansiedelung der Art abgeschlossen.	Erfolg der Wiederansiedlungs- und Populationsstützungsmaßnahmen		X
3.4	Menschliche Bauwerke und Nutzungen gefährden die natürliche Ausbreitung (inkl. Wanderung) von Arten nicht, für die ökologisch durchlässige Migrationskorridore wesentliche Habitate darstellen.	Größe, Lage und Verteilung der menschlichen Installationen und ihrer Wirkräume im Verhältnis zu den Ausbreitungs-, Wander-, Nahrungs- und Fortpflanzungsräumen von funktionalen Gruppen der biologischen Merkmale/ Durchgängigkeit der Wanderwege dia-		X

Operative Umweltziele		Indikatoren	potenzielle Auswirkungen	
		dromer Arten		
3.5	Die Gesamtzahl von Einschleppungen und Einbringungen neuer Arten geht gegen Null. Zur Minimierung der (unbeabsichtigten) Einschleppung sind Vorbeugemaßnahmen implementiert.	Trend und die Anzahl neu eingeschleppter nicht einheimischer Arten/ Fundraten in repräsentativen Häfen und Marikulturen als Hotspots/ Implementierung von Maßnahmen des Ballastwasser-managements		X
<b>UZ 4: Meere mit nachhaltig und schonend genutzten Ressourcen</b>				
4.1	Alle wirtschaftlichen genutzten Bestände werden nach dem Ansatz des höchstmöglichen Dauerertrags (MSY) bewirtschaftet.	Fischereiliche Sterblichkeit (FMSY)/ Fangmenge-Biomasse-Quotient		X
4.2	Die Bestände befischter Arten weisen eine Alters- und Größenstruktur auf, in der alle Alters- und Größenklassen weiterhin und in Annäherung an natürliche Verhältnisse vertreten sind.	Längenverteilung in der Population/ Größe von Individuen bei der ersten Reproduktion		X
4.3	Die Fischerei beeinträchtigt die anderen Ökosystemkomponenten (Nichtzielarten und benthische Lebensgemeinschaften) nicht in dem Maße, dass die Erreichung bzw. Erhaltung ihres spezifischen guten Umweltzustands gefährdet wird.	Gebietsfläche, in der benthische Lebensgemeinschaften nicht durch grundgeschleppte Fanggeräte beeinträchtigt werden/ Räumliche Verteilung von Fischereiaktivitäten/ Rückwurfrate von Ziel- und Nichtzielarten/ Diversität von Survey-relevanten Arten		X
4.4	Illegale nicht gemeldete und unregulierte (IUU) Fischerei gemäß EG-Verordnung Nr. 1005/2008 geht gegen Null.			X
4.5	Innerhalb der Schutzgebiete in der deutschen Ostsee stehen die Schutzziele und -zwecke an erster Stelle. Die besonderen öffentlichen Interessen des Küstenschutzes an der Gewinnung von nicht lebenden Ressourcen sind zu beachten und nur nach eingehender Prüfung von Alternativen in Betracht zu ziehen.	Anteil der genutzten Fläche an den gesamten Schutzgebieten		X
4.6	Durch die Nutzung oder Erkundung nicht lebender Ressourcen werden die Ökosystemkomponenten der deutschen Ostsee, insbesondere die empfindlichen, zurückgehenden und geschützten Arten und Lebensräume nicht beschädigt oder erheblich gestört. Die Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten sowie die Fortpflanzungs-, Ruhe- und Nahrungsstätten der jeweiligen Arten sind dabei besonders zu berücksichtigen.	Intensität der Störung und Schädigung/ Fläche und Umfang aller konkreten Nutzungs- und Erkundungsgebiete im Verhältnis zur räumlichen Ausbreitung und zum Vorkommen der betroffenen Lebensräume und Arten		X
<b>UZ 5: Meere ohne Belastung durch Abfall</b>				
5.1	Kontinuierlich reduzierte Einträge und eine Reduzierung der bereits vorliegenden Abfälle führen zu einer signifikanten Verminderung der Abfälle mit Schadwirkung für die marine Umwelt an den Stränden, auf der Meeresoberfläche, in der Wassersäule und am Meeresboden.	Anzahl und Volumen der Abfallteile verschiedener Materialien und Kategorien pro Fläche		X

Operative Umweltziele		Indikatoren	potenzielle Auswirkungen	
5.2	Nachgewiesene schädliche Abfälle in Meeresorganismen (insbesondere von Mikroplastik) gehen langfristig gegen Null.	Müll in Vogelmägen (z.B. Eissturmvogel) und andere Indikatorarten		X
5.3	Weitere nachteilige ökologische Effekte (wie das Verfangen und Strangulieren in Abfallteilen) werden auf ein Minimum reduziert.	Anzahl verheddeter Vögel in Brutkolonien/ Totfunde verheddeter Vögel und anderer Indikatorarten		X
<b>UZ 6: Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge</b>				
6.1	Der anthropogene Schalleintrag durch impulshafte Signale und Schockwellen führt zu keiner physischen Schädigung und zu keiner erheblichen Störung von Meeresorganismen.	Einhaltung bereits bestehender oder noch zu entwickelnder Grenzwerte/ Grad und Häufigkeit der Schädigung und Störung von Meeresorganismen/ Monitoring der Lärmeinträge und biologische Effekte/ Modellierung der besonders beeinträchtigten Wirkzonen	X	
6.2	Lärmeinträge infolge kontinuierlicher, insbesondere tieffrequenter Breitbandgeräusche haben räumlich und zeitlich keine nachteiligen Auswirkungen, wie z.B. signifikante (erhebliche) Störungen (Vertreibung aus Habitaten, Maskierung biologisch relevanter Signale etc.) und physische Schädigungen auf Meeresorganismen. Da die Schifffahrt die kontinuierlichen Lärmeinträge dominiert, sollte als spezifisches operationales Ziel die Reduktion des Beitrags von Schiffsgeräuschen an der Hintergrundbelastung avisiert werden.	Einhaltung bereits bestehender oder noch zu entwickelnder Grenzwerte/ Grad und Häufigkeit der Schädigung und Störung von Meeresorganismen/ Lärmmonitoring innerhalb von Meeresregionen durch stationäre Messstationen in repräsentativer Anzahl/ Monitoring der biologischen Effekte	X	
6.3	Der anthropogene Wärmeeintrag hat räumlich und zeitlich keine negativen Auswirkungen bzw. überschreitet die abgestimmten Grenzwerte nicht. Im Küstenmeer wird ein Temperaturanstieg im Sediment von 2K in 30 cm Tiefe, in der AWZ ein Temperaturanstieg von 2K in 20 cm Sedimenttiefe nicht überschritten.	Temperatur/ Räumliche Ausdehnung der Wärmeentstehung		X
6.4	Elektromagnetische und auch elektrische Felder anthropogenen Ursprungs sind so schwach, dass sie Orientierung, Wanderverhalten und Nahrungsfindung von Meeresorganismen nicht beeinträchtigen. Die Messwerte an der Sedimentoberfläche beeinträchtigen das Erdmagnetfeld (in Europa 45 +/- 15 µT) nicht. Es werden Kabel und Techniken verwendet, bei denen die Entstehung elektromagnetischer Felder weitgehend vermieden wird.	Intensität elektromagnetischer und elektrischer Felder/ Räumliche Ausdehnung elektromagnetischer und elektrischer Felder		X
6.5	Von menschlichen Aktivitäten ausgehende Lichteinwirkungen auf dem Meer haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresumwelt.	Lichtintensität/ Lichtspektren		X
<b>UZ 7: Meere mit natürlicher hydromorphologischer Charakteristik</b>				
7.1	Die Summe der physischen Eingriffe hat keine dauerhaften Veränderungen der	Salzgehalt/ Temperatur/ Strömung/ Seegang/ Sauer-		X

Operative Umweltziele		Indikatoren	potenzielle Auswirkungen	
	hydrografischen Bedingungen in den betroffenen Meeres- und Küstengewässern mit nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresumwelt zur Folge. Physische Eingriffe sind z.B. die Errichtung von Bauwerken wie Brücken, Sperrwerke, Wehre, Windkraftanlagen, die Verlegung von Pipelines und Kabeln sowie der Ausbau von Fahrrinnen.	stoff/Modellierung von Strömungs- und Seegangsänderungen/ Seegrundkartierung mittels geeigneter Verfahren		
7.2	Die Summe der Beeinflussung von hydrologischen Prozessen hat keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme.	Temperaturprofil/ Salzgehaltsprofil/ Modellierung der räumlichen Ausbreitung der hydrografischen Veränderungen		X
7.3	Veränderung der Habitats und insbesondere der Lebensraumfunktionen aufgrund anthropogen veränderter hydrografischer Gegebenheiten führt allein oder kumulativ nicht zu einer Gefährdung von Arten und Lebensräumen bzw. zum Rückgang von Populationen.	Räumliche Ausdehnung und Verteilung der von hydrografischen Veränderungen betroffenen Laich-, Brut- und Futterplätzen sowie der Wander-/ Zuwege		X

Eine potenzielle Gefährdung durch das Vorhaben besteht ausschließlich für operative Umweltziele des übergeordneten Umweltziels 6 „Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge“ und betrifft die Ziele 6.1 und 6.2, welche sich auf eine Begrenzung bzw. Reduktion des Lärmeintrags in die Ostsee zum Schutz der Meeresorganismen beziehen (vgl. Kapitel 4.8.1.1). Eine Veränderung hydrografischer Gegebenheiten, welche u.a. Gegenstand der operativen Umweltziele 7.1 und 7.3 ist, ist trotz einer vergrößerten Geometrie des Ersatzbaus der Kleinen Schleuse nicht zu erwarten. Da die Schleuse in ihrer bestehenden Form nur geringfügig verändert wird und Unterhaltungsbaggerungen zur Herstellung der neuen Solltiefen auf die Vorhäfen beschränkt sind, ist nicht von erheblichen Auswirkungen auf Arten, Lebensräume oder Populationen des Meeressgewässers Ostsee auszugehen.

#### 4.8.1.1 Umweltziel 6: „Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge“

Operatives Umweltziel 6.1: Der anthropogene Schalleintrag durch impulshafte Signale und Schockwellen führt zu keiner physischen Schädigung und zu keiner erheblichen Störung von Meeresorganismen: Baubedingt gelangen anthropogene Energieeinträge in Form von Geräuschemissionen durch Vibrationsrammen, Schlagrammen und andere Baugeräte in die Ostsee. Unter Wasser können durch den Betrieb einer Schlagramme in einem Abstand von 10 m Spitzenpegel von bis zu 205 dB erreicht werden, Werte, die bei Meeressäugern zu Verletzungen führen können. Um die Grenzwerte zum Schutz von Schweinswalen einzuhalten und eine nachhaltige Schädigung der Tiere zu vermeiden, muss ein Mindestabstand der Tiere von 200 m zur Emissionsquelle eingehalten werden. Durch entsprechende Maßnahmen (vgl. LBP, Planunterlage 3.1, Maßnahme Var3) wird verhindert, dass sich Tiere im Vorhabenbereich aufhalten und der schädlichen Lärmemission ausgesetzt

werden. Zudem sind aufgrund der zeitlichen und räumlichen Begrenzung der Lärmeinträge keine nachhaltigen Auswirkungen auf Fische zu erwarten. Somit führen die anthropogenen Energieeinträge durch das Vorhaben zu keiner physischen Schädigung und zu keiner erheblichen Störung von Meeresorganismen, sodass eine Gefährdung des operativen Umweltziels hinsichtlich des anthropogenen Schalleintrags auszuschließen ist.

Operatives Umweltziel 6.2: Lärmeinträge infolge kontinuierlicher, insbesondere tieffrequenter Breitbandgeräusche haben räumlich und zeitlich keine nachteiligen Auswirkungen [...]. Da die Schifffahrt die kontinuierlichen Lärmeinträge dominiert, sollte als spezifisches operationales Ziel die Reduktion des Beitrags von Schiffsgeräuschen an der Hintergrundbelastung avisiert werden: Vermehrte kontinuierliche Lärmeinträge könnten sich vorhabenbedingt als Folge der Verlängerung der Schleusenammern und der damit verbundenen Möglichkeit, größere Schiffe zu schleusen, ergeben. Insgesamt wird sich der Schiffsverkehr und die damit verbundenen Lärmemissionen allerdings nicht ändern. Es kommt lediglich zu einer räumlich veränderten Nutzung zwischen der Großen und der Kleinen Schleuse und dadurch zu einer räumlich geringeren Verlagerung der Lärmemissionen durch den Schiffsbetrieb. Insgesamt ist daher eine erhebliche Erhöhung des Schiffsverkehrs nicht zu erwarten, da die Unterschiede der Gesamtemissionen gering ausfallen (vgl. Fachgutachten Betriebslärm, Planunterlage 5.7.2). Lärmeinträge durch das Vorhaben führen somit nicht zu signifikanten Störungen oder physischen Schädigungen von Meeresorganismen und behindern nicht das operative Umweltziel, den Beitrag von Schiffsgeräuschen an der Hintergrundbelastung zu reduzieren.

Zur Erreichung der operativen Ziele der Ostsee im Hinblick auf anthropogene Energieeinträge im Meer werden im MSRL-Maßnahmenprogramm zum Meeresschutz der deutschen Nord- und Ostsee unterstützende Maßnahmen wie z.B. die Ableitung und Anwendung von biologischen Grenzwerten für anthropogene Unterwasserschallbelastungen, der Aufbau eines zentralen Schallregisters oder eine Lärmkartierung deutscher Meeresgebiete festgelegt (BLANO 2016). Die Auswirkungen durch das Vorhaben stehen einer Umsetzung dieser und weiterer Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele für das Meeresschiffahrtsgewässer deutsche Ostsee nicht entgegen und können diese weder verzögern noch behindern.

#### **4.8.2 Zusammenfassende Gesamtbewertung deutsche Ostsee**

Das Vorhaben gefährdet nicht die Erreichung des guten Umweltzustandes und steht der Erfüllung der festgelegten Umweltziele sowie einer Umsetzung der Maßnahmenprogramme der MSRL nicht entgegen.

## 5 Quellen

- BfG (2016): GGInA, das Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde. Internet: <https://geoportal.bafg.de/portal/Start.do>.
- BfG (2005): Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeitseinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen. Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals zwischen Kkm 80,0 - Kkm 93,5.
- BLANO (2018): Zustand der deutschen Ostseegewässer 2018 - Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie.
- BLANO (2012a): Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie RICHTLINIE 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie). Festlegung von Umweltzielen für die deutsche Ostsee nach Artikel 10 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie.
- BLANO (2016): MSRL-Maßnahmenprogramm zum Meeresschutz der deutschen Nord- und Ostsee - Bericht gemäß § 45h Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes.
- BLANO (2012b): Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie RICHTLINIE 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie). Anfangsbewertung der deutschen Ostsee nach Artikel 8 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie.
- BLMP (2007): Eutrophierung in den deutschen Küstengewässern von Nord- und Ostsee. Handlungsempfehlungen zur Reduzierung der Belastung durch Eutrophierung gemäß WRRL, OSPAR & HELCOM im Kontext einer Europäischen Wasserpolitik.
- FGG Elbe (2015): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021.
- FGG Elbe (2009): Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe.
- Gocke, K., J. Lenz, R. Koppe, G. Rheinheimer und H.-G. Hoppe (2008): Hydrographisch-chemische und planktologische Untersuchungen im Nord-Ostsee-Kanal. In: Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 52 (5): 245–257.
- LAWA (2015): Rahmenkonzeption (RAKON) Monitoring Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier II, Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL (Stand 09.01.2015).
- LLUR (2009): Festlegung der Bewirtschaftungsziele zur Reduzierung der Nährstoffbelastung in den Küstenwasserkörpern. Erläuterungen zur Umsetzung der WRRL in Schleswig-Holstein.
- LLUR-SH (2010): Gewässerbeobachtung Zahlentafel 2007. Fließgewässer, Seen, Küstengewässer, Deposition, Grundwasser. LLUR SH - Gewässer; C 38.

LLUR-SH (2017): Sauerstoffbericht. Sauerstoffmangel im bodennahen Wasser der westlichen Ostsee.

MELUR SH (2015): Bewirtschaftungsplan (gem. Art. 13 EG-WRRL bzw. § 83 WHG) FGE Schlei/Trave 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 - 2021.

MELUR-SH (2015): Wasserkörper-Steckbriefe aus dem Wasserkörper- und Nährstoffinformationssystem. Internet:  
<http://zebis.landsh.de/webauswertung/;jsessionid=7F19FE188455C348DC86B9834EBA2FE3.nodeTC02> (16.10.2018).

MELUR-SH (2019): Umweltdaten des Landes SH. Maassnahmendatenbank. [http://www.umweltdaten.landsh.de/public/wrrl/massnahmen\\_db/md\\_atlas\\_wk\\_info.php?swknr=nok\\_0](http://www.umweltdaten.landsh.de/public/wrrl/massnahmen_db/md_atlas_wk_info.php?swknr=nok_0). Internet:  
[http://www.umweltdaten.landsh.de/public/wrrl/massnahmen\\_db/md\\_atlas\\_wk\\_info.php?swknr=nok\\_0](http://www.umweltdaten.landsh.de/public/wrrl/massnahmen_db/md_atlas_wk_info.php?swknr=nok_0).

Neukamm, R. (2014): Hegegemeinschaft Gewässersystem Nord-Ostsee-Kanal - Jahresbericht 2013. Hochdonn.

WSA Kiel-Holtenau, Fbl (2018): Ersatz der beiden Kleinen Schleusenkammern und Anpassung der Vorhäfen in Kiel-Holtenau. Grundlagen der Unterwasserbaggerung. Version 1.0.