

Planfeststellungsverfahren

für den Ausbau der
Oststrecke des
Nord-Ostsee-Kanals

Kanalkilometer 79,9 bis 92,1

Allgemein verständliche Zusammenfassung der
Umweltverträglichkeitsstudie nach § 6 UVPG ein-
schließlich der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
des Landschaftspflegerischen Begleitplans

Überarbeitete Fassung vom 23.02.2012
Änderungen **gelb** hinterlegt

VORHABENSTRÄGER:

WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT KIEL-HOLTENAU
SCHLEUSENINSEL 2
24159 KIEL-HOLTENAU



WSV.de

Wasser- und
Schifffahrtsverwaltung
des Bundes

VERFASSER:

Arbeitsgemeinschaft TGP, Planungsgruppe Umwelt, Leguan

TGP

pu Planungsgruppe
Umwelt

leguan
planungs|büro

Ordner	Unterlage	Nr.	Inhalt
1	1.2	1-2	Allgemein verständliche Zusammenfassung der Umweltverträglichkeitsstudie nach § 6 UVPG einschließlich der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans

INHALTSVERZEICHNIS

1	Anlass und Planungsablauf	3
2	Untersuchungsrahmen	4
3	Vorhabensbestandteile und wesentliche umweltrelevante Wirkungen	6
3.1	Vorhabensbestandteile.....	6
3.2	Übersicht der wichtigsten vom Vorhabensträger geprüften Varianten.....	7
3.3	Beschreibung der wesentlichen umweltrelevanten Wirkungen des Vorhabens	11
4	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile sowie der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens	12
4.1	Schutzgut Menschen	12
4.2	Schutzgut Pflanzen	16
4.3	Schutzgut Tiere	18
4.4	Schutzgut Boden	22
4.5	Schutzgut Wasser	23
4.6	Schutzgut Klima / Luft	26
4.7	Schutzgut Landschaft.....	28
4.8	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter.....	29
4.9	Wechselwirkungen	30
5	Hinweise zur Vermeidung und Verminderung sowie zur Kompensation von erheblichen Beeinträchtigungen.....	30
6	Beeinträchtigung von Natura 2000 Gebieten	32
7	Ergebnisse des Fachbeitrags Artenschutz	34
8	Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	35

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3-1: Übersicht der Vorhabensflächen ohne Kompensationsflächen	7
Abbildung 8-1 Lage der externen Kompensationsflächen zu den Vorhabensflächen (unmaßstäbliche Darstellung)	39

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3-1: Übersicht der geprüften Varianten für den Trockenaushub und Ergebnisse der Variantenauswahl	8
Tabelle 3-2: Übersicht der geprüften Varianten für den Nassaushub und Ergebnisse der Variantenvorauswahl	9
Tabelle 4-1: Übersicht der temporären, baubedingten Überschreitungen von Lärmrichtwerten im Zuge des Kanalausbaus	14
Tabelle 4-2: Übersicht der temporären, baubedingten Überschreitungen von Lärmrichtwerten im Zuge der Maßnahmen zur Bodenverbringung	15
Tabelle 8-1: Vorgesehene Maßnahmen	36
Tabelle 8-2: Gegenüberstellung von Kompensationserfordernis und anrechenbarer Kompensation	37

Allgemein verständliche Zusammenfassung der Umweltverträglichkeitsstudie nach § 6 UVPG einschließlich der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans

1 Anlass und Planungsablauf

Der Nord-Ostsee-Kanal zählt zu den wichtigsten Wasserstraßen Europas. Der Regelquerschnitt des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) ist im Bereich der sogenannten Oststrecke im Abschnitt zwischen der Weiche Königsförde (Kkm 79,9) und der Weiche Schwartenbek (Kkm 92,1) letztmalig im Jahr 1914 erweitert worden. Nach 95 Jahren Nutzung und voranschreitender Technik mit steigenden Schiffsgrößen ist eine Anpassung der Sohlbreite von derzeit im Mittel 44 m auf 70 m und eine Vergrößerung Kurvenradien auf 3000 m zur Vermeidung von Engpässen dringend erforderlich. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass auch für die Zukunft eine weitere Zunahme von Schiffsverkehr und –größen auf dem NOK prognostiziert wird¹. Die Querschnittsanpassung dient zugleich der Anpassung an den Ausbaustandard der Weststrecke.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, endvertreten durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau, hat zur Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens für den Ausbau der Oststrecke des NOK die Arbeitsgemeinschaft Trüper Gondesen Partner, Planungsgruppe Umwelt sowie das Büro leguan (TGP / PU / LEGUAN) mit der Erarbeitung der notwendigen Umweltbeiträge (Umweltverträglichkeitsstudie – UVS, (Unterlage 2-1 und 2-2), Landschaftspflegerischer Begleitplan – LBP (Unterlage 3-1 / 3-2), FFH – Verträglichkeitsstudie – FFH-VS (Unterlagen 4-1, 4-2 und 4-3), sowie dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Unterlage 5-9)) und hierfür erforderlicher Untersuchungen beauftragt.

Die Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Umweltverträglichkeitsuntersuchungen (UVU) gemäß § 5 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) für das Vorhaben „Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals“ ist in mehreren, aufeinander folgenden Phasen erfolgt. In einer ersten Phase wurden Festlegungen zum Untersuchungsrahmen bezogen auf das eigentliche Ausbauvorhaben getroffen. Grundlagen hierfür waren die vom WSA Kiel-Holtenau zum Scoping-Termin für den ursprünglichen Planfeststellungsabschnitt 1 am 21. März 2007 vorgelegte Vorschlag zu Inhalt, Umfang und Untersuchungsmethoden der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (Scoping-Unterlage, Erarbeitung: Kieler Arbeitsgemeinschaft Anpassung Nord – Ostsee - Kanal), die Niederschrift zum Scoping-Termin sowie die von den Verbänden und Behörden abgegebenen Stellungnahmen und die durch die WSD Nord erfolgte Festsetzung des Untersuchungsrahmens für den ersten PFA vom 13. 05. 2008.

Im Rahmen der weiteren Vorbereitung des Vorhabens haben sich maßgebliche Änderungen der Vorhabenskonzeption ergeben, indem Teile des vorgesehenen 2. Planfeststellungsabschnittes eingegliedert wurden. Gleichzeitig wurde das Konzept für die Verbringung der entstehenden Überschussmassen detailliert ausgearbeitet. Aufgrund dessen wurde die Durchführung zusätzlicher Abstimmungstermine mit Fachbehörden sowie eines zweiten Scoping – Termins erforderlich. Dieser wurde am 12. Juni 2008 durchgeführt. Auf Grundlage der weiterentwickelten Planung waren zusätzlich der vom WSA Kiel zum Scoping-Termin vorgelegte Vorschlag zu Änderungen des Untersuchungsrahmens², die von den Verbänden und Behör-

¹ PLANCO – CONSULTING (2004): Nutzen-Kosten-Untersuchung zur Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals. I. A. d. WSA Kiel – Holtenau

² Scoping-Unterlage, Erarbeitung: Arge TGP / PU / Leguan 2008

den hierzu abgegebenen Stellungnahmen, die Niederschrift zum Scoping-Termin sowie Ergebnisse weiterer Abstimmungstermine zu berücksichtigen.

Im weiteren Planungsablauf wurde das Konzept für die Verbringung der Überschussmassen weiter konkretisiert und im Frühjahr 2009 endgültig fertiggestellt. Parallel und im Nachlauf dazu wurde die technische Planung des Ausbaus in den Baulosen 1 bis 5 konkretisiert, so dass im August 2009 ein Entwurf vorlag, der die Grundlage für die Auswirkungsprognose der UVU und für den LBP bildete.

2 Untersuchungsrahmen

Gegenüber dem ursprünglichen, durch die WSD Nord festgesetzten Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung ist aufgrund der geänderten Vorhabenskonzeption und unter Einbezug der vorgeschlagenen Verbringungsflächen eine Erweiterung des Untersuchungsraums und Anpassung des Untersuchungsrahmens erfolgt. Insbesondere

- wurde der Untersuchungsraum für das Ausbauvorhaben an den in die Planfeststellung eingestellten Ausbauabschnitt angepasst (vgl. Abb. 3-1),
- wurden die nun vorgesehenen Flächen für eine Verbringung der Aushubmassen des Trockenaushubs einbezogen – unter Beibehaltung der ursprünglich zu diesem Zweck vorgesehenen Spülfeldflächen des ehemaligen Flemhuder Sees und Berücksichtigung von weiteren Alternativvorschlägen,
- wurden – gleichfalls unter Berücksichtigung von Alternativvorschlägen - die vorgesehenen Flächen für eine Verbringung des Nassaushubs einbezogen.

In den Jahren 2008/2009 erfolgten durch die leguan GmbH als Grundlage für die erforderlichen Bewertungen und Planungen im Rahmen der UVU sowie des LBP umfassende Bestandsaufnahmen, Recherchen und Bewertungen zu den Schutzgütern Pflanzen und Tiere.

Bezogen auf die Pflanzen wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Ergänzend zu einer für Teilbereiche des Untersuchungsgebietes vorliegenden Biotoptypenkartierung (BBS 2007, Unterlage 5-8) wurden die Biotoptypen nach der Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein (LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN 2003) erhoben.
- Erfassung der Pflanzen der Roten Liste innerhalb des Eingriffsbereiches. Darüber hinaus wurden nicht beeinträchtigte Böschungsbereiche erfasst, um Aussagen zum Wiederbesiedlungspotenzial der nachgewiesenen Pflanzenarten treffen zu können.
- Exemplarische Übersichtskartierung an elf Kalktuffquellen im Böschungsbereich des NOK zur Ausprägung der Quellen, der spezifischen Moosflora und der Vegetation.
- Untersuchungen zu makrophytischen Algen und Gefäßpflanzen im NOK.
- Auswertung aus vorhandenen Daten der FFH-Lebensraumtypen für mögliche Materialumlagerungsflächen in der Ostsee.

Die Bearbeitung des Schutzgutes Tiere im Bereich der Ausbauflächen am NOK bzw. den terrestrischen Verbringungsflächen erfolgt auf der Grundlage faunistischer Erfassungen folgender Organismengruppen:

- Mollusken im Bereich der Kalktuffquellen,
- Zoo- und Phytoplankton,
- Makrozoobenthos,

- Fische,
- von den Insekten die Libellen, Heuschrecken, Tagfalter und Widderchen, Hautflügler sowie Laufkäfer,
- Amphibien,
- Reptilien,
- Brutvögel / Zug- und Rastvögel,
- von den Säugetieren Fledermäuse sowie Kleinsäuger.

Die Dokumentation der Untersuchungsergebnisse zur Fauna ist in folgenden Unterlagen enthalten:

- Fachbeitrag Flora und Fauna (Unterlage 5-7, ARGE TGP, PU, LEGUAN GMBH)
- Biototypenkartierung - erster Teil (Unterlage 5-8, BBS)
- Makrozoobenthosuntersuchung potenzieller Verbringungsstellen für Baggergut in der Ostsee (Unterlage 5-2-3, ARGE TGP, PU, LEGUAN GMBH / BIOCONSULT).

Zudem wurden weitere Spezialuntersuchungen durchgeführt und für die Bearbeitung der UVS ausgewertet:

- Auswirkungsprognose Ostseeverbringung (Unterlage 5-2-2, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE)
- Fachgutachten Erosionsstabilität (Unterlage 5-2-4, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU)
- Hydrogeologisches Gutachten, Unterlage 5-3
- Lärmgutachten **einschließlich der ergänzenden Stellungnahmen und Untersuchungen**, Unterlage 5-5, 5-5-1 und 5-5-2
- Immissionsgutachten **einschließlich der ergänzenden Untersuchungen**, Unterlage 5-6, 5-6-1 und 5-6-2.

Die darüber hinaus ausgewerteten Datenquellen, Planwerke und Literaturquellen sind in den jeweiligen Abschnitten zitiert.

Im Hinblick auf die spezifischen Anforderungen des Naturschutzrechts an die Berücksichtigung streng geschützter Arten wurde **je ein eigenständiger artenschutzrechtlicher Fachbeitrag für die terrestrischen und aquatischen Vorhabenteile** angefertigt. **Der-Diese stellen** zugleich eine wichtige Grundlage für die Bearbeitung des LBP dar**stellt** (siehe Unterlage 5-9 und 5-9-1, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag **terrestrisch / aquatisch**).

Aufgrund nicht auszuschließender erheblicher Beeinträchtigungen von Gebieten des Netzes Natura 2000 sind, bezogen auf sechs Gebiete in der Umgebung des Eingriffsbereiches sowie für zwei Gebiete im Umfeld möglicher Flächen, für die seewärtige Verbringung von Aus-hub FFH – Vorprüfungen durchgeführt worden (vgl. Unterlagen 4-2 FFH Voruntersuchungen). Im Ergebnis dieser Voruntersuchungen wurden für folgende Gebiete FFH - Verträglichkeitsprüfungen durchgeführt (Unterlage 4-3 FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen):

- Gebiet 1626-352 „Kalkquelle am Nord-Ostsee-Kanal in Kiel“
- Gebiet 1625-301 „Klvensieker Holz“
- Vogelschutzgebiet 1525-491 „Eckernförder Bucht mit Flachgründen“.

Zur Bewältigung der Anforderungen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und des Artenschutzrechts sowie zur Vorbereitung der Umsetzung von Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen wurde ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (Unterlage 3) erarbeitet.

Untersuchungsmethoden

Die Vorgehensweise der UVU orientiert sich an den Vorgaben des „Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen“³, sowie für Ermittlung des naturschutzrechtlichen Kompensationserfordernisses am „Orientierungsrahmen Straßenbau S-H“⁴ und besteht aus 3 Schritten:

- 1) **Bestandsaufnahme und fachliche Beurteilung des Umweltzustands** (Kap. 4 der UVU):
Hier werden die Werte und Funktionen im Untersuchungsraum für die Schutzgüter (gem. § 2 Abs. 1 UVPG) Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit; Tiere, Pflanzen einschließlich der biologischen Vielfalt; Boden; Wasser; Klima; Luft; Landschaft; Kultur- und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen beschrieben und im Hinblick auf ihre Empfindlichkeit gegenüber den erwarteten Wirkfaktoren bewertet.
- 2) **Auswirkungsprognose** (Kap. 5 der UVU)
In der Auswirkungsprognose werden die ermittelten Wirkfaktoren des Vorhabens beschrieben und die zu erwartenden Umweltauswirkungen prognostiziert.
- 3) **Vermeidung, Minderung und Ausgleich** erheblicher Umweltauswirkungen:
In einem ersten Abschnitt werden Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung von erheblichen Beeinträchtigungen der Umwelt dargelegt. Es schließen sich Hinweise auf Ausgleich und Ersatz verbleibender Beeinträchtigungen an. Diese werden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP, Unterlage 3-1) weiter konkretisiert.

3 Vorhabensbestandteile und wesentliche umweltrelevante Wirkungen

3.1 Vorhabensbestandteile

Folgende Vorhabensbestandteile sind im Einzelnen vorgesehen (vgl. Abb. 3-1):

- Rückverlegung der Uferlinie in der Kurve Landwehr (Kkm 86,1 – 88,5) am nördlichen Kanalufer mit Ersatz und Rückverlegung der Fährlandanlage Landwehr (Baulos 1).
- Rückverlegung der Uferlinie in der Wittenbeker Kurve zwischen Kkm 87,5 und 91,1 am Südufer des Kanals (Baulos 2).
- Modellierung des Überganges zwischen Wittenbeker Kurve und der Weiche Schwartenbek an der Kanalnordseite zwischen Kkm 90,5 und 92,1 (Baulos 3).
- Rückverlegung der Uferlinie in der Kurve Groß-Nordsee entlang des Nordufers von Kkm 83 – 84,1 (Baulos 4).
- Verbreiterung der Gerade Königsförde am Nordufer auf eine Wasserspiegelbreite von 136 m (Baulos 5).

³ BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2007): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.), Bonn

⁴ Landesamt für Straßenbau und Straßenverkehr Schleswig-Holstein (2004): Orientierungsrahmen zur Bestanderfassung, -bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau), Kiel.

Die im Zuge der Baumaßnahmen anfallenden Bodenmassen unterteilen sich in Trocken- und Nassaushub und müssen außerhalb der Baulose verbracht werden. Die Verbringung der trockenen Bodenmassen von ca. 3,8 Mio. m³ ist auf den landwirtschaftlichen Flächen der Güter Warleberg und Rosenkrantz vorgesehen. Das Material aus dem Nassaushub (3,0 Mio. m³) wird auf der Umlagerungsfläche B 1 in der Kieler Bucht auf dem Meeresboden abgelagert. Sofern nicht die gesamte zur Verbringung vorgesehene Fläche B1 genehmigungsfähig ist, möchte der Vorhabenträger Teile der Fläche B2 nutzen. **Darüber hinaus anfallender Nassaushub im Rahmen der notwendigen Fahrrinnenvertiefung im Flemhuder See (ca. 56.000 m³) wird innerhalb des Flemhuder Sees in dessen südlichen Teilabschnitt umgelagert.**

3.2 Übersicht der wichtigsten vom Vorhabensträger geprüften Varianten

Der **Ausbau des NOK** kann aus nautischen Gründen lediglich an den Innenseiten der Kurven erfolgen, was sich auch auf die Lage der Verbreiterungsabschnitte von Geraden auswirkt. Aus diesem Grund sind hinsichtlich der Lage der Erweiterungsabschnitte keine Varianten geprüft worden. Die Bruchkanten der geplanten Böschungen wurden auf der Grundlage von Baugrunduntersuchungen in Abhängigkeit von der Standfestigkeit der anstehenden Böden festgelegt.

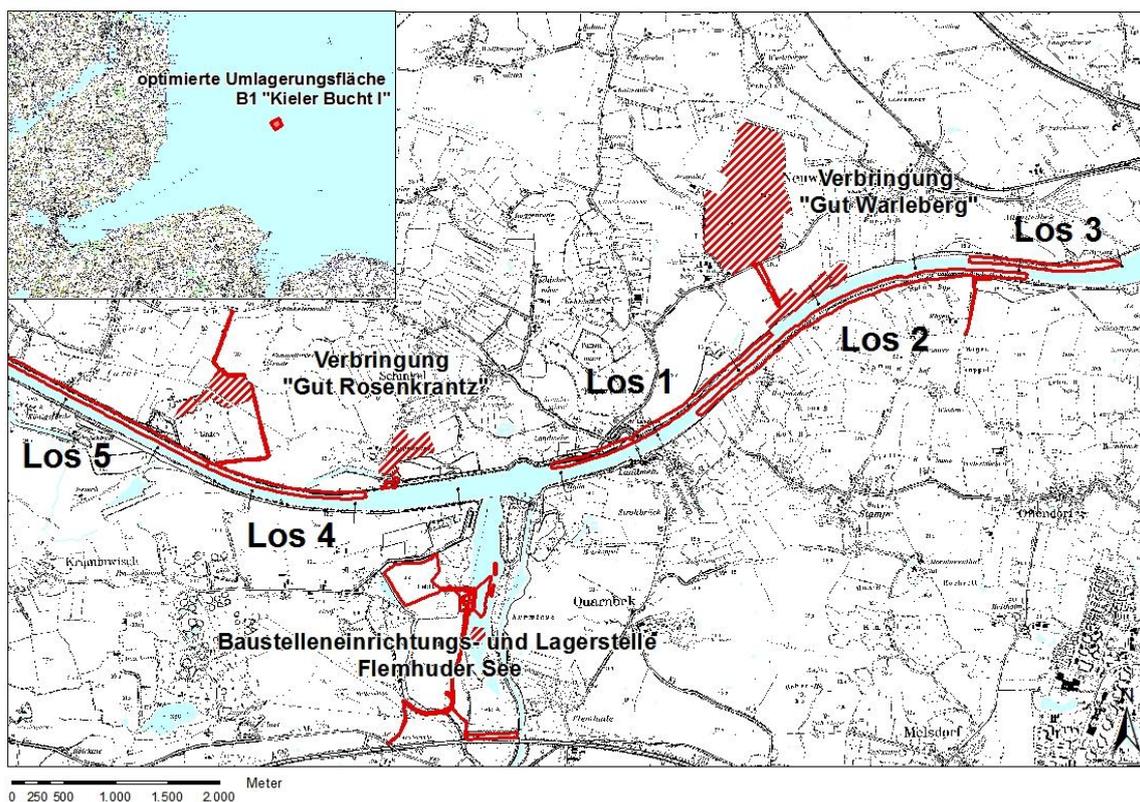


Abb. 3-1: Übersicht der Vorhabensflächen ohne Kompensationsflächen

Für die **Verbringung der** beim Ausbau der Oststrecke des NOK anfallenden **Aushubmassen** wurden im Vorfeld unterschiedliche Varianten in einem mehrstufigen Abwägungsprozess geprüft (vgl. Tab. 3-1 / UVU Kapitel 3).

Geprüft wurde zunächst die grundsätzliche wirtschaftliche und technische Machbarkeit (vgl. Unterlage 5-2, Fachgutachten Verbringungskonzept, PHW 2009). Wesentliche Grundlagen waren

- Nutzen-Kosten-Untersuchungen zur Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals,
- eine Variantenbetrachtung zur Verbringung von Nassbaggeregut in die Ostsee (Unterlage 5-2-1, BAW),
- weitere Voruntersuchungen und Vorgespräche mit zuständigen Behörden zur Einschätzung der Genehmigungsfähigkeit.

Es schloss sich eine detaillierte wirtschaftlich - technische Prüfung grundsätzlich geeigneter Varianten unter Einbezug der Verbringungswege und (für den Trockenaushub) unterschiedlicher Transportmedien zwischen Ausbaustellen und Verbringungsflächen an, darunter die Installation eines Gurtbandförderers zwischen Schutenanleger und Verbringungsfläche Warleberg (Unterlage 5-2, PHW 2009). Zudem ist eine ergänzende Untersuchung des Makrozoobenthos (vgl. Unterlage 5-2-3) sowie eine Bewertung der biologischen und artenschutzrechtlichen Eignung unterschiedlicher Varianten erfolgt (vgl. UVU, Kap. 3).

Die nachfolgenden Tabellen vermitteln einen Überblick über die insgesamt untersuchten Varianten und die entscheidungserheblichen Ergebnisse der Untersuchungen. Durch Fettdruck hervorgehoben sind diejenigen Varianten, die für die endgültige Festlegung der Verbringungsflächen in die engere Wahl gezogen wurden.

Tabelle 3-1: Übersicht der geprüften Varianten für den Trockenaushub und Ergebnisse der Variantenauswahl

Untervariante	Wirtschaftlich technische Eignung	Biologische / artenschutzrechtliche Eignung	Ergebnis der Vorauswahl
Verbringung auf landwirtschaftliche Flächen			
Gut Warleberg, vier Teilflächen	<ul style="list-style-type: none"> • gute Eignung aufgrund der geringen Transportentfernung 	<ul style="list-style-type: none"> • vergleichsweise geringfügige Umweltauswirkungen • keine artenschutzrechtlichen Konflikte absehbar 	→ Zwei der vier Flächen: Vorzugsvariante Trockenaushub
Gut Rosenkrantz, zwei Teilflächen	<ul style="list-style-type: none"> • Kapazität reicht mit 750.000 m³ nur für ca. 1/5 des Gesamtvolumens • geringe Transportentfernung insbes. für Baulos 4 und 5 	<ul style="list-style-type: none"> • vergleichsweise geringfügige Umweltauswirkungen • keine artenschutzrechtlichen Konflikte absehbar 	→ in Verbindung mit Flächen Gut Warleberg Vorzugsvariante Trockenaushub
Gut Projensdorf	<ul style="list-style-type: none"> • aufgrund der durchweg größeren Transportentfernungen eingeschränkte Wirtschaftlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • keine artenschutzrechtlichen Konflikte absehbar • aufgrund längerer Transportwege vermehrte Umweltauswirkungen entlang der Strecke 	→ keine Weiterverfolgung aufgrund geringerer Wirtschaftlichkeit
Verfüllung von Sand-/ Kiesgruben			
Sand-/ Kiesgrube Schönwohld	<ul style="list-style-type: none"> • Kapazität für den gesamten Trockenaushub ausreichend • gute Anbindung an bestehendes Haupt-Straßennetz • hohe Wirtschaftlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht separat untersucht, da Verfüllung der Grube bereits genehmigt ist 	→ Alternativvariante Trockenaushub
Sandgruben Ostenfeld und Haby	<ul style="list-style-type: none"> • fehlende Wirtschaftlichkeit aufgrund langer Transportwege 	nicht untersucht	→ keine Weiterverfolgung aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit

Untervariante	Wirtschaftlich technische Eignung	Biologische / artenschutzrechtliche Eignung	Ergebnis der Vorauswahl
Sandgruben Eckernförde	<ul style="list-style-type: none"> keine wirtschaftliche Eignung aufgrund der sehr langen Transportwege 	<ul style="list-style-type: none"> Artenschutz nicht separat untersucht starke Betroffenheit von Siedlungsbereichen (z.B. Ortsdurchfahrt Eckernförde) 	→ keine Weiterverfolgung aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit und zu erwartender Konflikte
Verwendung im Straßen-/ Tiefbau			
	<ul style="list-style-type: none"> als eigenständige Variante unzulängliche Kapazitäten hohes Planungsrisiko, da nicht absehbar, wieviel Material verbaut werden kann 	<ul style="list-style-type: none"> grundsätzlich geeignet 	→ keine Weiterverfolgung als eigenständige Variante, aber grundsätzliche Eignung als Zusatz
Teilverfüllung Grube Saturn			
	<ul style="list-style-type: none"> Anlieferung zu Wasser technisch nicht machbar landseitiger Transport aufgrund der großen Entfernungen nicht wirtschaftlich 	<ul style="list-style-type: none"> Artenschutz nicht separat untersucht starke Betroffenheit von Siedlungsbereichen 	→ keine Weiterverfolgung aufgrund fehlender technischer Machbarkeit, bzw. Wirtschaftlichkeit und zu erwartender Konflikte

Für die **Verbringung des Trockenaushubs** wurde eine Ablagerung des Materials auf landwirtschaftliche Flächen der Güter Warleberg und Rosenkrantz als Vorzugsvariante ermittelt.

Als realistische technische Alternativen für den Transport von Bodenmaterial zu den Verbringungsflächen wurde ein Transport mit LKW bzw. mit Traktoren geprüft. Als technische Alternative für Warleberg-Zentral wurde darüber hinaus die Installation eines Gurtbandförderers von der Anlegestelle zur Verbringungsfläche geprüft. Aufgrund von Unsicherheiten bei der Planung für diese Technologie bildet diese Alternative im Weiteren trotz geringfügiger Umweltauswirkungen nicht die Vorzugsvariante. Für die Auswirkungsprognose und die Detailplanung wird vielmehr von einem Transport mit Traktoren ausgegangen. Ein Einsatz der realistischen technischen Alternativen kann aufgrund dessen nicht zu ungünstigeren Umweltwirkungen führen als die in die Prüfung eingestellte Alternative.

Tabelle 3-2: Übersicht der geprüften Varianten für den Nassaushub und Ergebnisse der Variantenvorauswahl

Untervariante	Wirtschaftlich technische Eignung	Biologische / artenschutzrechtliche Eignung	Ergebnis der Vorauswahl
Unterwasserablagerung Ostsee			
A „Eckernförder Bucht“	<ul style="list-style-type: none"> hohe Wirtschaftlichkeit aufgrund verhältnismäßig geringer Entfernungen 	<ul style="list-style-type: none"> keine Eignung aufgrund zu erwartender Beeinträchtigungen von FFH-LRT und Avifauna Makrozoobenthos spricht nicht gegen eine Nutzung der Fläche 	→ wird zu Vergleichszwecken in den weiteren Abwägungsprozess einbezogen

Untervariante	Wirtschaftlich technische Eignung	Biologische / artenschutzrechtliche Eignung	Ergebnis der Vorauswahl
B1 / B2 „Kieler Bucht I“	<ul style="list-style-type: none"> gute Wirtschaftlichkeit aufgrund verhältnismäßig geringer Entfernungen 	<ul style="list-style-type: none"> Flächen generell geeignet keine erheblichen Beeinträchtigungen von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung zu erwarten Makrozoobenthos spricht nicht gegen eine Flächennutzung 	→ mögliche Eignung, Weiterverfolgung
C „Kieler Bucht II“	<ul style="list-style-type: none"> Lage in AWZ führt zu unkalkulierbaren Projektrisiken fehlende Wirtschaftlichkeit infolge großer Transportentfernungen 	<ul style="list-style-type: none"> starke Beeinträchtigungen des Makrozoobenthos zu erwarten aufgrund sonstiger Konfliktrisiko mit Einschränkungen geeignet 	→ keine Weiterverfolgung aufgrund des hohen Projektrisikos und der fehlenden Wirtschaftlichkeit
D „Lübecker Bucht“	<ul style="list-style-type: none"> schlechte Wirtschaftlichkeit infolge weiter Transportwege (ca. 110 km einfache Entfernung) 	<ul style="list-style-type: none"> keine Eignung aufgrund absehbarer starker Beeinträchtigung von FFH-LRT 	→ keine Weiterverfolgung infolge schlechter Wirtschaftlichkeit und zu erwartender artenschutzrechtlicher Konflikte
E „Wattenbergrinne“	<ul style="list-style-type: none"> aufgrund geringer Entfernungen grundsätzlich geeignet 	<ul style="list-style-type: none"> Lage innerhalb Rinnensystem der Ostsee bedingt Bedeutung für den Wasseraustausch mit Nordsee starke Beeinträchtigungen des Makrozoobenthos zu erwarten 	→ keine Weiterverfolgung aufgrund der Lage im Bereich des Rinnensystems der Ostsee
F „Tauchgebiet Schön“	<ul style="list-style-type: none"> hohe Wirtschaftlichkeit aufgrund relativ geringer Entfernungen 	<ul style="list-style-type: none"> erhebliche Beeinträchtigungen von FFH-LRT, Avifauna sowie Lage innerhalb Vogelschutzgebiet geringe Wassertiefe (<<20 m) spricht gegen Eignung 	→ keine Weiterverfolgung aufgrund der zu erwartenden artenschutzrechtlichen Konflikte
Verfüllung von Sand- / Kiesgruben			
Sand-/ Kiesgrube Schönwohld mit Konditionierungsfläche	<ul style="list-style-type: none"> gute Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu anderen Kiesgruben aufgrund geringer Entfernung 	<ul style="list-style-type: none"> Verfüllung der Grube bereits genehmigt Beeinträchtigungen im Bereich der Spülfelder C und D durch Flächenbedarf zur Trocknung, Baustraßen, Baustellenverkehr und Mietwender 	→ mögliche Eignung, Weiterverfolgung
Sandgruben Ostenfeld und Haby	<ul style="list-style-type: none"> fehlende Wirtschaftlichkeit aufgrund langer Transportwege 	nicht untersucht	→ keine Weiterverfolgung
Sandgruben Eckernförde	<ul style="list-style-type: none"> keine wirtschaftliche Eignung aufgrund der sehr langen Transportwege 	nicht untersucht	→ keine Weiterverfolgung
Verbringung auf Spülfelder Flemhuder See			
	<ul style="list-style-type: none"> zur Verfügung stehende Flächen sind nicht ausreichend für gleichzeitige Trocknung, Zwischenlagerung von Deckwerk und dauerhafte Einbringung von Bodenmaterial, daher lediglich bedingte Eignung 	<ul style="list-style-type: none"> mehrere Teilflächen liegen innerhalb von avifaunistisch wertvollen Bereichen artenschutzrechtliche Konflikte und Beeinträchtigungen geschützter Biotope und Pflanzenarten absehbar 	→ keine Weiterverfolgung infolge der eingeschränkten Flächenverfügbarkeit (Artenschutz) und geringen Kapazität

Untervariante	Wirtschaftlich technische Eignung	Biologische / artenschutzrechtliche Eignung	Ergebnis der Vorauswahl
Teilverfüllung Grube Saturn			
	<ul style="list-style-type: none"> Anlieferung zu Wasser und anschließende Aufspülung technisch nicht machbar landseitiger Transport aufgrund der großen Entfernungen nicht wirtschaftlich 	<ul style="list-style-type: none"> starke Betroffenheit von Siedlungsbereichen 	→ keine Weiterverfolgung aufgrund fehlender technischer Machbarkeit, bzw. Wirtschaftlichkeit und zu erwartender Konflikte
Verwendung im Küstenschutz			
	<ul style="list-style-type: none"> keine ausreichende Planungssicherheit keine geeigneten Küstenschutzprojekte vorhanden 	nicht untersucht	→ keine Weiterverfolgung, lediglich als zusätzliche Möglichkeit bei akutem Bedarf zu berücksichtigen

Die verbliebenen Varianten einer **Verbringung des Nassaushubs**

- Verbringungsflächen B 1 und B 2 für Unterwasserablagerung von Nassaushub in der Ostsee und Antransport mit Klappschuten.
- Konditionierung und Verbringung des Nassaushubs in die Sandgrube Schönwohld mit LKW.

wurden innerhalb der UVU auch hinsichtlich der zu erwartenden weiteren Umweltauswirkungen und Beeinträchtigungen von Schutzgütern vertiefend geprüft. Zu Vergleichszwecken wurde auch die Fläche A für eine Unterwasserablagerung mit in die Untersuchungen einbezogen.

Im Vergleich der Varianten einer Ostseeverbringung schneidet eine Verbringung im Bereich der Fläche B 1 in 6 der 8 betrachteten Schutzgatkategorien besser ab als die Varianten A bzw. B 2. Ausschlaggebende Gründe hierfür sind die Lage der Verbringungsfläche A unmittelbar an einem FFH- und Vogelschutzgebiet sowie die für Fläche B 2 höherwertigere Makrozoobenthos-Besiedlung.

Im Vergleich mit einer Konditionierung des Nassaushubs auf dem Spülfeld Flemhude und anschließender Verbringung in die Sandgrube Schönwohld zeigen sich Vorteile einer Ostseeverbringung (B 1). Hierfür sind die für die Konditionierung im Bereich Flemhude nicht auszuschließenden artenschutzrechtlichen Probleme sowie Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung verantwortlich. Im Ergebnis der Variantenuntersuchungen bildet für den Nassaushub eine Verbringung in den Bereich der Fläche B 1, die unter Umweltgesichtspunkten am günstigsten abschneidet, die Vorzugsvariante. Die Sandgrube Schönwohld steht als Ausweichmöglichkeit für eine Verbringung des Materials aus dem Trockenaushub auf landwirtschaftlich genutzte Flächen zu Verfügung.

Im Ergebnis des Anhörungsverfahrens erfolgte eine Anpassung der Planung zur Beaufschlagung der Fläche B1. Nunmehr ist eine Aufhöhung bis 14 m Wassertiefe geplant. Hierdurch reduziert sich die in Anspruch genommene Verbringungsfläche auf ca. 0,81 km².

3.3 Beschreibung der wesentlichen umweltrelevanten Wirkungen des Vorhabens

Wesentliche Vorhabensmerkmale, die zu erheblichen bau-, anlage- bzw. betriebsbedingten Auswirkungen auf die Umwelt führen können, sind:

- der für die Erweiterung erforderliche Flächenbedarf (anlagebedingte Auswirkungen),
- Veränderung von Relief- und Oberflächengestalt durch die Verbreiterung und Neuanlage von Böschungen (anlagebedingte Auswirkungen),

- die anfallenden Bodenaushubmassen (bau- bzw. anlagebedingte Auswirkung),
- die durch die Baustelleneinrichtung sowie Lagerflächen während der Bauzeit befristet beanspruchten Flächen und Barrierewirkungen,
- die durch die Bautätigkeit verursachten Wirkungen wie insbes. Lärm- und Schadstoffemissionen, Wassertrübung und Verkehr,
- die durch eine höhere Verkehrsdichte und den Verkehr möglicherweise größerer Schiffe auf dem NOK verursachten (zusätzlichen) betriebsbedingten Auswirkungen wie insbes. Lärm- und Schadstoffemissionen.

Der Einwirkungsbereich der bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen ist, je nach der räumlichen Ausbreitung der Wirkungen, unterschiedlich. Zu berücksichtigen ist, dass im Ausbaubereich durch den bestehenden NOK mit seinem Schiffsverkehr sowie durch Relikte aus der Bauzeit des NOK (Kippländer) bereits unterschiedliche anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen vorhanden sind.

4 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile sowie der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens

4.1 Schutzgut Menschen

Bestandsbewertung

Der Planungsraum wird siedlungsstrukturell geprägt durch das östlich angrenzende Oberzentrum Kiel. Das Stadtgebiet von Kiel ragt jedoch nur in einem kleinen Teilbereich mit dem Stadtteil Suchsdorf in den Untersuchungskorridor hinein. Die Ortsteile der Gemeinden Quarnbek, Neuwittenbek, Krummwisch, Lindau, Ottendorf und Schinkel sind i.d.R. als Straßen- bzw. Haufendörfer oder Gutsanlagen entwickelt. Neben geschlossenen Siedlungsformen sind insbesondere in der Gemeinde Schinkel auch Einzelhöfe oder Hofgruppen vorhanden. Die Ortslagen selber haben überwiegend eine hohe Bedeutung und Empfindlichkeit. Das Umfeld der Ortslagen hat eine Bedeutung als Wohnumfeld.

Ein 600 bis 1000 m breiter Streifen entlang des NOK sowie die nördlich davon gelegenen Flächen des Untersuchungsgebietes sind im Landschaftsrahmenplan des Planungsraums III als „Gebiet mit besonderer Erholungseignung“ ausgewiesen. Zusätzlich ist der Flemhuder See mit seinem östlichen Uferbereich Bestandteil dieses Gebiets. Eine besondere Funktion besteht vor allem für die Nah- und Feierabenderholung, insbesondere durch die Bevölkerung der Stadt Kiel. Auch der Tourismus und Fremdenverkehr spielt eine Rolle (bspw. Wohnmobilstellplatz bei Landwehr, Kanaltourismus, Radtourismus entlang des Kanals). Den Erholungssuchenden steht ein ausreichend dichtes Netz an Erholungsinfrastruktur zur Verfügung. Die den NOK begleitenden Betriebswege, die vom WSA Kiel-Holtenau in Absprache mit den Kommunen für Fuß- und Radverkehr freigegeben sind, besitzen eine übergeordnete Bedeutung als regionaler (Rad)Wanderweg.

Entlang des Kanals besteht bis zu ca. 500 m Entfernung eine Vorbelastung durch Verkehrslärm der den NOK befahrenden Schiffe. Durch den ausbauinduzierten Verkehrszuwachs werden die Belastungswerte nur unwesentlich verändert. Für die Erholungsnutzung wird die Lärmbelastung durch Schiffe als nicht relevant bewertet, da der Schiffsverkehr ein wesentlicher Zielpunkt der Erholungsnutzung ist.

Die Verwendung von Radaranlagen zur Navigation bewirkt keine erheblichen Belastungen durch elektromagnetische Strahlung.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen

Die für das Schutzgut Menschen relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens sind Lärm, Erschütterungen, sowie Sichtbeeinträchtigungen und Funktionseinschränkungen.

Baubedingt kommt es abschnittsweise im Bereich aller 5 Baulose sowie ~~der Baustellen-einrichtungs- und Lagerfläche~~ innerhalb des Spülfeldes am Flemhuder See aufgrund der Unterbrechungen des ~~Uferweges Betriebswegnetzes~~ mit zu Einschränkung der **Zugänglichkeit**. Dies führt zu temporären Beeinträchtigungen des Rad- und Reittourismus, der Naherholungsfunktion und der Erlebbarkeit des NOK. Eine Wiederherstellung der Durchgängigkeit nach Abschluss der Bauarbeiten ist gewährleistet.

Lokal wird eine Zugänglichkeit des Kanalufers neu hergestellt, wo bislang kein Betriebsweg vorhanden ist (Groß-Königsförde – Rosenkrantz).

Dies steigert die Attraktivität des gesamten Abschnitts. Bauzeitliche Beeinträchtigungen der Naherholungsfunktion durch Betrieb von Transportwegen der terrestrischen Verbringung sind zu vernachlässigen.

Im Zuge der Einrichtung von temporären Anlegestellen und der Rückverlegung der Uferlinie kommt es temporär zu relevanten **Lärmbelastungen**. Im Laufe der Bauzeit wandert die Lärmquelle mit den voranschreitenden Bauarbeiten, so dass eine Verschiebung der Hauptbelastungszone auftritt. Unter Berücksichtigung der Toleranzschwelle von 5 dB(A) ist für die in Tabelle 4-1 dargestellten Siedlungsbereiche zeitweilig eine Überschreitung von Richtwerten der AVV-Baulärm möglich. Die möglichen Beeinträchtigungen durch Lärmemissionen werden unter der Prämisse eines durchgehenden 24-Stunden Betriebs der Baustellen geprüft. ~~Dies ist bei der Beurteilung der tatsächlich zu erwartenden Belastungssituation vor Ort ebenso zu berücksichtigen wie die Tatsache, dass es sich grundsätzlich um berechnete Prognosewerte auf Grundlage voraussichtlich einzusetzender Baumaschinen und Arbeitsgruppen handelt. Diese Prognosen müssen auf Grundlage der tatsächlich eingesetzten Baugeräte überprüft werden, um auf ggf. auftretende Richtwertüberschreitungen reagieren zu können. Folgende Tabelle liefert Hinweise, in welchen Bereichen Überschreitungen als wahrscheinlich anzusehen und durch Lärminderungsmaßnahmen im Rahmen der Ausführungsplanung (bspw. Bauzeitenregelung) vermieden werden können.~~

Tabelle 4-1: Übersicht der temporären, baubedingten Überschreitungen von Lärmrichtwerten im Zuge des Kanalausbaus

Ort	überschrittener Richtwert (AVV-Baulärm)/ Belastung	Eingriffsort	Lärmquelle	Voraussichtliche, max. Belastungsdauer ⁵
Klein Königsförde (Nordteil)	MD, Nacht + Tol./ > 50 dB(A)	Los 5	kontinuierlicher Baggerbetrieb	ca. 3 Monate
Groß Königsförde West, kanalnahe Gebäude	baurechtlicher Außenbereich ⁶ , Tag + Tol./ > 65 dB(A)	Los 5	kontinuierlicher Baggerbetrieb	ca. 4 Monate
Groß Königsförde Ost, kanalnahe Gebäude	(1) MD, Tag + Tol./ > 65 dB(A) (2) MD, Nacht + Tol./ > 50 dB(A)	Los 5	(1) kontinuierlicher Baggerbetrieb (2) Rammbetrieb	ca. 4 Monate (Rammbetrieb nur kurzzeitig)
Rosenkrantz, im Süden, westlich des Ziegeleiweges vorgelagerte, kanalnahe Gebäude	baurechtlicher Außenbereich, Tag + Tol./ > 65 dB(A)	Los 4	kontinuierlicher Baggerbetrieb	knapp 1 Monat
Holm, Gehöfte am Kanalufer	baurechtlicher Außenbereich, Nacht + Tol./ > 50 dB(A)	Los 1	kontinuierlicher Baggerbetrieb	ca. 2 Monate
Landwehr Nordteil, kanalnahe Gebäude und Landwehr Süd	baurechtlicher Außenbereich & MD, Nacht + Tol./ > 50 dB(A) und allgemeine Wohngebiete Nacht+Tol./ > 45 dB(A)	Los 1	kontinuierlicher Baggerbetrieb, Rammbetrieb	ca. 4 Monate, Rammbetrieb nur kurzfristig
Rajensdorf, kanalnahe Gebäude, Nordteil	MD, Nacht + Tol./ > 50 dB(A)	Los 2	kontinuierlicher Bagger- und Rammbetrieb	ca. 1 Monat, Rammbetrieb nur kurzfristig

Lärmemissionen treten zudem entlang der Zuwegungen der terrestrischen Verbringungsflächen sowie auf den Verbringungsflächen selbst auf. Zu Überschreitungen von Lärmrichtwerten im Zuge der terrestrischen Verbringung unter Berücksichtigung der Toleranzmarge von 5 dB(A) kann es in folgenden Bereichen kommen:

⁵ Werte überschlägig auf Grundlage der Angaben des technischen Erläuterungsberichts (Unterlage 1-1) und der berechneten Schallausbreitung ermittelt.

⁶ Der baurechtliche Außenbereich wird nach §2 (2) der 16. BImSchV entsprechend seiner Schutzbedürftigkeit als Dorfgebiet (MD) bewertet.

Tabelle 4-2: Übersicht der temporären, baubedingten Überschreitungen von Lärmrichtwerten im Zuge der Maßnahmen zur Bodenverbringung

Ort	überschrittener Richtwert (AVV-Baulärm)/ Belastung)	Eingriffsort	Lärmquelle	Voraussichtliche, max. Belastungsdauer ⁷
Groß Königsförde, südliche Häuserreihen beiderseits der Dorfstraße	baurechtlicher Außenbereich & MD, Nacht + Tol./ > 50 dB(A)	Verbringungsweg Baulose 4+5	LKW- und Traktorverkehr	ca. 4 Monate
Rosenkrantz, im Süden, westlich des Rosenkrantzer Wegs	(baurechtlicher Außenbereich & MD, Nacht + Tol./ > 50 dB(A))	Verbringungsweg Baulose 4+5	Überschreitung von 50 dB(A) Richtwert bei nächtlichem Einsatz von Traktoren	ca. 4 Monate
Rosenkrantz, im Süden, westlich des Rosenkrantzer Wegs	allgemeine Wohngebiete Nacht+Tol./ > 45 dB(A)	Verbringungsweg Baulose 4+5	LKW- und Traktorverkehr	

Der wasserseitige Transport von Trockenaushub bzw. Nassaushub aus dem Kanalausbau mittels Schuten führt zu einer maximalen Erhöhung des Beurteilungspegels von 0,5 dB(A), die für das menschliche Gehör nicht wahrnehmbar ist und daher als nicht erheblich eingestuft wird.

Hinweise zur Vermeidung und Minimierung von Lärmemissionen wie z.B. Einschränkungen der Bauzeiten, Lageverschiebungen von (im Zuge der Rammarbeiten lärmintensiven) Umschlagstellen oder technische Lärmschutzmaßnahmen werden in Kap. 5 dargestellt.

Entsprechend des BfG-Berichts Nr. BFG-1713 (2011) können darüber hinaus bau- und betriebsbedingte erhebliche Lärmbelastungen im Bereich der Schleusengruppe Kiel-Holtenau ausgeschlossen werden.

Ausschließlich baubedingte Auswirkungen können durch Baustellenverkehr auftreten, der jedoch laut technischem Erläuterungsbericht und dessen Ergänzung (Ordner 1, Unterlage 1-1, Kap. 5.2) vorzugsweise wasserseitig erfolgen. Während der Einrichtung der terrestrischen Baustellenflächen und Baustraßen kann es jedoch temporär zu einer Mehrbelastung in Teilen des öffentlichen Straßennetzes kommen. In Abstimmung mit den betroffenen Trägern öffentlicher Belange hat der Vorhabensträg ein Verkehrlenkungskonzept erarbeitet, mit dessen Hilfe erhebliche Beeinträchtigungen und Gefährdungen vermieden werden können. Das Konzept sieht insbesondere in Zufahrtsbereichen zu Baustraßen Geschwindigkeitsbegrenzungen sowie die bauzeitliche Verlegung von Radwanderwegen vor. Weitere Einzelmaßnahmen wie Sichtweitenherstellung, Abbiegespuren und Aufweitungen entschärfen die Situation insbesondere in Bereichen direkter Zufahrten

Erhebliche Störungen durch Erschütterungen und Radaremissionen können ausgeschlossen werden.

⁷ Werte überschlägig auf Grundlage der Angaben des technischen Erläuterungsberichts (Unterlage 1-1) und der berechneten Schallausbreitung ermittelt.

4.2 Schutzgut Pflanzen

Bestandsbewertung

Das Schutzgut Pflanzen als eines der wesentlichen Bestandteile des Naturhaushaltes ist entscheidend für die Leistungsfähigkeit eines Naturraumes zur Sicherung oder Wiederherstellung der Lebensprozesse, der Biodiversität, Komplexität und Stabilität der Ökosysteme.

Auf beiden Seiten des NOK sind überwiegend hohe und steile, gehölzbestandene Böschungen mehrheitlich mittlerer Wertigkeit vorhanden. Die zumeist sehr dichte Gehölzschicht wird von heimischen Bäumen und Sträuchern gebildet. Daneben treten Grasfluren, Trockenstandorte und Ruderalgesellschaften auf. Der untere Böschungsbereich wird von Gehölzaufwuchs freigehalten. In diesem Streifen sind die Vegetationsverhältnisse sehr vielfältig. An einigen Stellen der Ausbaustrecke (z. B. im Bereich Kanalfähre Landwehr) befinden sich Kalkquellen, die eine sehr hohe Bedeutung haben. Kleinflächig sind auch Offenbodenbereiche vorhanden. Diese Biotopkomplexstrukturen sind ein wichtiger Bestandteil des Biotopverbundes entlang des NOK. Entlang der Böschungsbereiche wurden zahlreiche Arten der Roten Liste Schleswig-Holsteins nachgewiesen. Von herausragender Bedeutung sind hierbei Vorkommen des Gemeinen Fettkrautes (RL SH 1) und der Gewöhnlichen Kreuzblume (RL SH 1).

Der Kanal selber stellt einen Brackwasserbereich dar, mit von Kiel-Holtenau in westlicher Richtung abnehmendem Salinitätsgradienten (ca. 9-10 bis 2-4 ‰), und Algenarten, die Salinitätsschwankungen verkraften können. Ufervegetation entlang des NOK ist aufgrund der Böschungssicherung nur punktuell zu finden.

Das waldarme Hinterland des Kanals ist zu einem großen Teil durch großflächige Ackerfluren gekennzeichnet. Insbesondere entlang der (ehemaligen) Eiderniederung sind auch größere Grünlandflächen vorhanden. Acker- und Grünlandflächen werden teils durch Knicks und ebenerdige Hecken in unterschiedlicher Dichte gegliedert. Größere Waldbestände mit hoher bis sehr hoher Bedeutung befinden sich östlich („Im Linden“) und westlich (Kluvensieker Holz) von Groß-Königsförde sowie nördlich von Landwehr („Plotzenbrook“).

In und am Flemhuder See erfolgen seit dem Bau des Nord-Ostsee-Kanals Bodenaufspülungen. Der Spülbereich ist durch Dämme in Felder unterteilt. Über die Hälfte aller Biotope weist hier eine mittlere bis sehr hohe Bedeutung auf. Hervorzuheben sind die vor allem im östlichen Bereich der Verbringungsfläche nachgewiesenen Feucht- und Sumpfwälder die mit sehr hoch bewertet wurden. Den größten Anteil der mit hoch bewerteten Biotope nehmen Landröhrichte und Weidenfeuchtgebüsche ein. Hier wurden insgesamt 9 Arten der Roten Liste Schleswig Holsteins (Kategorie 3). Dabei sind insbesondere die Spülfelder A und B relevant. Der Flemhuder See selbst sowie Wasserflächen im Bereich der Spülfelder A und B gehören zu den großflächigen Binnengewässern des Untersuchungsraumes. Der nördliche Teil des Flemhuder Sees steht mit dem Nord-Ostsee-Kanal in Verbindung und unterliegt somit einem leichten Brackwassereinfluss.

Der überwiegende Teil der Verbringungsflächen von Gut Rosenkrantz (Ziegelgrube, Schinkel/Kipland) und Gut Warleberg (Zentral / Süd) weist eine geringe bis eingeschränkte Bedeutung in Bezug auf die Biotope auf, da es sich in erster Linie um intensiv genutzte Ackerflächen handelt. Die Flächen sind meist von Knicks umgeben. Teils grenzen Waldbestände an. Auf den Flächen selber sind einige Kleingewässer (Warleberg Zentral, Ziegelgrube) sowie kleinere Feldhecken (Warleberg Süd / Zentral) vorhanden.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen

Im Rahmen der Baumaßnahmen werden im Ausbaubereich durch Baustelleneinrichtungen, Bodenlager- und Materiallagerplätze großflächig **Lebensräume von Pflanzen** in Anspruch genommen. Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme ist in den meisten Fällen reversibel. Die Erheblichkeit wird in diesen Fällen insgesamt als vergleichsweise gering eingestuft. Diese Beurteilung beruht auf der Prognose, dass der Großteil der betroffenen Biotoptypen ein hohes Regenerationspotenzial aufweist und sich nach Beendigung der Maßnahme wieder etablieren kann. .

Im Ausbaubereich gehen zugleich anlagebedingt **77,85** ha Lebensräume für Pflanzen dauerhaft verloren. Davon weisen

- **1,71** ha eine sehr hohe und **1,05** ha eine hohe Bedeutung.
- **33,56** ha eine mittlere Bedeutung.
- **11,20** ha eine eingeschränkte Bedeutung.
- **25,35** ha eine geringe Bedeutung auf.

Zusätzlich kommt es zum Verlust von **33,63** ha Unterwasserböschung, welche einen Lebensraum mit eingeschränkter Bedeutung darstellt sowie zu einer vorübergehenden baubedingten Beanspruchung von **24,14** ha außerhalb der künftigen Böschungsflächen. Der überwiegende Teil dieser Flächen weist ein hohes Regenerationspotenzial auf, so dass sich der ursprüngliche Bestand innerhalb weniger Jahre wieder entwickeln wird. Auf ca. **1,07** ha wird eine Regeneration länger dauern. Es handelt sich hierbei um die Biotoptypen Wald, Knicks, Redder, Feldhecken, Röhrichte, naturnahe Bäche und Bachschluchten.

Für die Verbringungsflächen im Bereich der Güter Rosenkrantz und Warleberg werden lediglich Kleingewässer, Knicks, Redder und Heckenstrukturen sowie nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG gesetzlich geschützte Biotope, die auf einer Flächen von insgesamt **1,85** ha betroffen sind, als kompensationspflichtige Eingriffe gewertet.

Durch die Nutzung von Teilen des Feldes C1 des Spülfeldkomplexes Flemhuder See als Baustelleneinrichtungsfläche und Zwischenlager sowie den Bau eines Anlegers am Flemhuder See wird eine Fläche von insgesamt **17,90** ha vorübergehend beansprucht. Der überwiegende Teil weist auch hier ein hohes Regenerationspotenzial auf. Auf ca. **0,20** ha (Wälder, Knicks, Feldhecken, Röhrichte, Kleingewässer und Verlandungsbereiche) wird eine Regeneration länger dauern.

Durch den Bau der Zufahrtsstraße im Bereich Flemhuder See gehen insgesamt **3,61** ha dauerhaft als Lebensraum für Pflanzen verloren. Davon weisen rund **0,39** ha eine hohe oder sehr hohe Bedeutung auf. **1,0** ha werden vorübergehend beansprucht. Auf ca. **0,23** ha (Wälder, Feldhecken und Verlandungsbereiche) wird eine Regeneration länger dauern.

Erhebliche Beeinträchtigungen durch **Grundwasserabsenkungen** oder **Schadstoffeinträge** sind nicht zu erwarten. Jedoch gehen durch anlagebedingte Eingriffe grund- bzw stauwasserabhängige Biotope in einer Größenordnung von **6,94** ha und im Bereich Spülfeld Flemhude in einer Größenordnung von **0,62** ha verloren.

Durch die Abtragungsflächen des Nord-Ostsee-Kanals sind mehrere Standorte von **Pflanzenarten der Roten Liste Schleswig-Holsteins** an den Böschungen beansprucht. Für viele dieser Arten wurden zugleich Bestände in Böschungsbereichen außerhalb der Baulose festgestellt, so dass eine Wiederansiedlung als wahrscheinlich anzunehmen ist. Gemeines Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*, RL SH 1) und Gewöhnliche Kreuzblume (*Polygala vulgaris*, RL SH 1) kommen an 1 bzw. 2 Standorten im Bereich Landwehr Süd und westlich des Fähranlegers Landwehr Nord vor und weisen im Gegensatz zu anderen Arten keine Standorte außerhalb der Eingriffsbereiche auf. Durch eine Umsiedlung in geeignete angrenzende Bereiche können die Arten dort erhalten werden.

Im Rahmen der Baumaßnahmen werden wertvolle **Böschungsbereiche mit Quellaustritten** und Kalktuffbildung zerstört. Auf Grundlage des Hydrogeologischen Gutachtens (Unterlage 5-3, HEMPEL 2009) kann davon ausgegangen werden, dass sich auf den künftigen Böschungsflächen neue Sickerquellen bilden werden. Die Wiederbesiedlung mit der charakteristischen Flora und Fauna ist durch die verbleibenden Kalktuffquellen-Standorte gesichert.

4.3 Schutzgut Tiere

Bestandsbewertung sowie erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen

Ein Verlust bedeutender Lebensräume (mindestens mittlere Wertigkeit) ergibt sich anlagebedingt im Bereich der fünf Baulose durch Abgrabung bzw. Überbauung. Im Rahmen der Baumaßnahmen werden zudem durch Baustelleneinrichtungen, Bodenlager- und Materiallagerplätze Lebensräume von Tieren befristet in Anspruch genommen.

Weiterhin sind Störungen während der Bauphase durch den Baubetrieb (Baufahrzeuge und Menschen) und dadurch bedingte Verlärmung, stoffliche Einträge und Erschütterungen zu erwarten. Für die einzelnen Tiergruppen können zusammenfassend folgende Beeinträchtigungen prognostiziert werden:

Fische

Es zeigt sich ein großes Artenspektrum. Es dominieren Hering, Strand- und Sandgrundeln, Flundern und Aal. Im Vorhabensgebiet sind Laichgebiete des Herings vorhanden. Wertgebende Arten sind die Neunaugen und der Ostseeschnäpel, die nach der Roten Liste Schleswig-Holsteins als gefährdet/stark gefährdet bzw. vom Aussterben bedroht eingestuft werden. Vielen Fischarten dient der NOK als Wanderroute zu Laichplätzen in den zufließenden Bächen (z. B. Meerforelle und Bachforelle).

Durch die **Kanalverbreiterung** werden die Ufersteinschüttungen während der Bauphase zeitlich und räumlich begrenzt entfernt. Damit werden Laichhabitats des Herings und Versteckmöglichkeiten für z. B. Aal und Grundelarten befristet nicht zur Verfügung stehen. Durch die Baggerarbeiten verursachter Lärm und Erschütterungen führen zu einer Vertreibung von Fischen aus den jeweils aktiven Baustellenbereichen. Zugleich ist eine räumlich und zeitlich begrenzte Zunahme der Gewässertrübung zu erwarten, die sich insbesondere auf Jungfische sowie Heringslaich auswirken kann. Insgesamt werden die baubedingten Auswirkungen als lokal und vorübergehend bewertet.

Während der Verbringung kann es im jeweils genutzten Bereich der aquatischen **Verbringungsfläche in der Ostsee sowie im Bereich der Umlagerungsfläche innerhalb des Flemhuder Sees** zu einer kurzfristigen und kleinflächigen Störung des Fischlebensraumes durch Trübungswolken, **Sauerstoffzehrung** und Schallemissionen kommen. Diese Wirkung ist nicht erheblich. Vereinzelt kann **in der Ostsee** Dorschlaich während oder kurz nach der Laichzeit von Ende Februar bis Ende Mai durch die Baggergutverbringung beeinträchtigt werden. Auch dieser Effekt wird aufgrund der geringen Größe der betroffenen Fläche als nicht erheblich bewertet.

Makrozoobenthos

Der **NOK** stellt einen Brackwasserlebensraum dar, der eine typische Flora und Fauna und eine Reihe von Rote Liste Arten / besonders gefährdete Arten der Brackwasserlebensräume beherbergt.

Im Bereich von NOK und Flemhuder See ist nur kleinräumig und zeitlich befristet mit baubedingten Auswirkungen zu rechnen. **Da die betroffene benthische Gemeinschaft innerhalb des NOK und des Flemhuder Sees durch weit verbreitete Arten gekennzeichnet ist, die ein relativ hohes Regenerationspotenzial aufweisen und die neu zu besiedelnde Fläche relativ begrenzt ist, wird von einer Regeneration innerhalb von 3 Jahren ausgegangen (BIOCONSULT, 2011).**

~~Die neu entstehenden Lebensräume werden nach Abschluss der Baumaßnahme kurzfristig wieder besiedelt.~~

Im Zuge der **aquatischen Verbringung in die Ostsee** werden die bodenlebenden Gemeinschaften im Bereich der Ablagerung überdeckt. Jedoch ist eine relativ zügige Wiederbesiedlung zu erwarten. Die baubedingten Auswirkungen auf das Makrozoobenthos sind dementsprechend als gering zu bewerten. **Für die Umlagerung von Nassaushub innerhalb des Flemhuder Sees gelten die o.g. Aussagen zu NOK und Flemhuder See.**

Brutvögel

Insgesamt wurden 114 Brutvogelarten im Untersuchungsraum nachgewiesen. Der Flemhuder See nimmt eine besondere Bedeutung ein. Von den insgesamt 14 gefundenen Vogelarten, die nach den Roten Listen Deutschlands oder Schleswig-Holsteins gefährdet oder vom Aussterben bedroht sind, kommen hier 10 vor. So wurde beispielsweise der Drosselrohrsänger (2 Brutpaare), die Flusseeeschwalbe (20 BP), das Braunkehlchen (1 BP), die Große Rohrdommel (2 BP) der Gänsesäger auf (2 BP), Knäckente (1 BP) sowie die Feldlerche (3 BP) nachgewiesen. Zudem ist ein Vorkommen des Steinschmätzers (Grünland westlich des Spülfelds Flemhude) hervorzuheben.

Das bundesweit als stark gefährdet eingestufte Rebhuhn hat einen Verbreitungsschwerpunkt in der Feldflur nördlich von Warleberg. Darüber hinaus wurden unterschiedliche Vorkommen des Kiebitzes kartiert.

Durch die **Kanalverbreiterung** werden folgende Brutstandorte hoher Bedeutung in Anspruch genommen:

- insgesamt knapp 6 ha des im Untersuchungsgebiet insgesamt mit etwa 125 ha vergleichsweise häufigen Landschaftstyps Eichen-Hainbuchenwälder,
- 3,6 ha des Landschaftstyp Tiefland-Buchenwälder (Gesamtvorkommens im Untersuchungsgebiet von 46 ha),
- weitere Fundorte bzw. Landschaftstypen mit hoher Bedeutung sind nur kleinflächig bis maximal 1,5 ha betroffen.

Die für Brutvögel besonders hochwertigen Flächen ~~werden~~ im Bereich **Spülfeld Flemhude** werden von der Maßnahme nicht in Anspruch genommen und nicht erheblich beeinträchtigt. Erhebliche Beeinträchtigungen von Brutvögeln im Rahmen der Baufeldräumung zum Ausbau der Oststrecke des NOK sind nicht auszuschließen. Allerdings können diese Beeinträchtigungen durch eine Regelung der Bauzeiten vermieden werden.

Zug- und Rastvögel

Im Rahmen der Untersuchung zu Zug- und Rastvögeln wurden insgesamt 120 Arten nachgewiesen. Das Spülfeld Flemhude stellt einen bedeutenden Rastplatz für durchziehende Schwalben dar. Die Wasserflächen werden vor allem von Tafelente, Gänsesäger, Stockente, Reiherente, Kormoran und Blässralle genutzt. Die Schlickflächen sind besonders bedeutend für den spätsommerlichen Limikolenzug.

2008 konnten insgesamt 20 Brutpaare der Flusseeeschwalbe auf einer künstlichen Insel im Flemhuder See nachgewiesen werden. Die Flusseeeschwalbe ist bundesweit stark gefährdet und gilt in Schleswig-Holstein als ungefährdet. Eine Beeinträchtigung der Flusseeeschwalbe kann durch eine geplante Verlegung der Steininsel im Flemhuder See vermieden werden.

Entlang des NOK sind Lachmöwe, Stockente, Blässralle, Sturmmöwe und Wacholderdrossel mit Abstand die häufigsten Arten. Im Bereich der Ackerflächen bei Gut Warleberg wurden rastende Kiebitzen gesichtet.

Der **NOK mit seinen Böschungsbereichen** hat keine besondere Bedeutung für Rastvögel, so dass durch die Baustellenbereiche keine erheblichen Auswirkungen entstehen.

Durch den Schutenverkehr im **Flemhuder See** können auf dem See rastende Wasservögel gestört werden. Dies wird als nicht erheblich bewertet, da die Vögel sich aufgrund der Größe des Sees in ruhigere Bereiche zurückziehen können. Zudem sind die festgestellten Arten nicht als empfindlich gegenüber Schiffsverkehr einzustufen.

Eine ausgeräumte Ackerfläche mit hoher Bedeutung im südlichen Teil der **Verbringungsfläche Warleberg Zentral** wird im Zuge der Verbringung in Anspruch genommen und verliert befristet ihre Funktion. Nach Beendigung der Maßnahme steht der Bereich für Offenlandarten uneingeschränkt wieder zur Verfügung.

Während der Verbringung ist der jeweilige Teilbereich der **aquatischen Verbringungsfläche** kurzfristig und kleinflächig aufgrund von Störwirkungen nicht von Meeresvögeln nutzbar. Diese Wirkung ist nicht erheblich.

Mollusken im Bereich der Kalktuffquellen

Die Untersuchung in 11 Quellbereichen **entlang der Kanalböschungen** erbrachte keine besonders wertgebenden Befunde. Das nachgewiesene Artenspektrum setzt sich aus sehr häufigen Arten zusammen. Charakterarten der Kalktuffquellen, aber auch andere anspruchsvollere Arten fehlen. Nach dem Eingriff ist eine Wiederbesiedlung entsprechender Habitate möglich. Von den Eingriffen geht kein erhöhtes Kompensationserfordernis aus.

Libellen

Es konnten 26 Libellenarten nachgewiesen werden. Im Bereich des Flemhuder Sees befindet sich die größte Anzahl an relevanten und teils hochwertigen Lebensräumen für Libellen. Eine große Anzahl weit verbreiteter Arten wurde im zentral gelegenen Stillgewässer auf der Verbringungsfläche Warleberg nachgewiesen.

Nur die Inanspruchnahme der Baustelleneinrichtungsfläche auf dem **Spülfeld Flemhude** führt zum Verlust eines Gewässers mit einer (eingeschränkten) Bedeutung für die Libellenfauna. Das Gewässer ist strukturarm und stark eutrophiert. Eine Kompensation des Eingriffs kann durch die Neuanlage eines Ersatzgewässers erreicht werden.

Heuschrecken

Insgesamt wurden 13 Heuschreckenarten nachgewiesen. Hervorzuheben sind die Vorkommen der Kurzflügeligen Schwertschrecke sowie der Feld-Grashüpfer (Vorwarnliste *BRD*) und die Sumpfschrecke (RL Schleswig Holstein, gefährdet).

Keine der in den Eingriffsbereichen gefundenen neun Heuschreckenarten kommt ausschließlich dort vor. Es kann eine durchgängige Wiederbesiedlung angenommen werden. Es kommt ausschließlich befristet zu lokalen Beeinträchtigungen der Heuschreckenfauna. Von den Eingriffen geht kein erhöhtes Kompensationserfordernis aus.

Tagfalter und Widderchen

Insgesamt wurden 26 Arten nachgewiesen. Bundesweit wird der Schwalbenschwanz auf der Vorwarnliste geführt. Für Schleswig-Holstein wird für diese Art eine Gefährdung angenommen. Landesweit werden Aurorafalter, C-Falter und Nierenfleck-Zipfelfalter auf der Vorwarnliste geführt, das Blutströpfchen wird als gefährdet eingestuft. Die im gesamten Untersuchungsgebiet mit geringer Stetigkeit gefundenen Tagfalter (Distelfalter, Kleiner Feuerfalter, Kleiner Perlmutterfalter, Nierenfleck-Zipfelfalter, Schwalbenschwanz) kommen entweder auch oder nur außerhalb der Eingriffsgebiete vor. Im Bereich des Spülfeldes wurden zwei Arten der Vorwarnliste nachgewiesen.

Sämtliche Tagfalterarten werden als häufig im Untersuchungsgebiet bewertet. Nach dem Eingriff ist eine Wiederbesiedlung entsprechender Habitate möglich. Von den Eingriffen geht kein erhöhtes Kompensationserfordernis aus.

Hautflügler

Der Untersuchungsraum weist mit den Offenbodenstellen der Steilkanten und Böschungen entlang des Kanals sowie Teilflächen des Spülfeld Flemhude Sonderstandorte auf, die hohe Artenzahlen der spezialisierte Bienen- und Wespenarten beherbergen. Von den nachgewiesenen Arten gelten drei in Schleswig-Holsteins als vom Aussterben bedroht, zwei Arten als stark gefährdet, sechs Arten als gefährdet und vier Arten werden in der Vorwarnliste geführt.

Lebensräume von Bienen- und Wespenarten werden entlang des Kanals auf großer Fläche zerstört. Aufgrund der Dimension der geplanten Erweiterungsmaßnahmen stehen nur ver-

hältnismäßig kleine Flächen zur Verfügung, aus denen heraus eine (Neu-)Besiedlung neu angelegter vergleichbarer Flächen erfolgen kann. Für häufige Arten wie z.B. Hummelarten, die eine Vielzahl von Biotopen besiedeln oder anspruchsvolle, aber ungefährdete Arten wie z.B. die Seidenbiene, ist eine rasche Wiederbesiedlung aus der Umgebung wahrscheinlich. Bei den anspruchsvollen, in Schleswig-Holstein gefährdeten Arten ist davon auszugehen, dass größere Bestände, aus denen heraus eine Wiederbesiedlung möglich wäre, im Umfeld des Untersuchungsraumes nur in größerer Distanz vorhanden sind, so dass eine Wiederbesiedlung eher langfristig erfolgt.

Laufkäfer

Insgesamt konnten 96 Arten nachgewiesen werden, wovon der Gewölbte Großlaufkäfer bundesweit gefährdet ist (RL D 3) und 11 Arten in die Vorwarnliste (V) aufgenommen sind. In Schleswig-Holstein werden 11 Arten als gefährdet eingestuft (RL SH 3). Zwei Arten sind stark gefährdet.

Entlang des NOK besteht für die Laufkäferarten eine hohe Bindung (auch) an landwirtschaftlich genutzte Flächen, so dass nicht von einer besonderen Gefährdung ausgegangen werden muß. Zugleich besteht ein hohes Wiederbesiedlungspotenzial. Von den Eingriffen geht kein erhöhtes Kompensationserfordernis aus. Durch die Nutzung des Spülfeldes C als Baustelleneinrichtungsfäche gehen jedoch Lebensräume hoher Wertigkeit verloren.

Amphibien

Insgesamt wurden sieben Arten nachgewiesen. Bundesweit gelten Moorfrosch und Knoblauchkröte als stark gefährdet und der Kammmolch als gefährdet. Der Grasfrosch wird auf der Vorwarnliste geführt. In Schleswig-Holstein werden Grasfrosch, Kammmolch und Moorfrosch auf der Vorwarnliste geführt.

Amphibien werden ohne Schutzmaßnahmen im Bereich des **Spülfeldes Flemhude** durch Lkw-Verkehr (insbesondere Moorfrosch und Kammmolch) erheblich beeinträchtigt.

Zu weiteren Beeinträchtigungen kommt es bei zwei Stillgewässern **südlich des NOK** im Bereich der Wittenbeker Kurve. Durch die Baumaßnahmen und den Baustellenverkehr ist mit einer Zerschneidung der Landlebensräume zu rechnen. Bei Wanderungen von Amphibien sind Individuenverluste nicht auszuschließen. Durch Amphibienleiteinrichtungen sind diese Wirkungen vermeidbar.

Reptilien

Die Erfassung der Reptilien erfolgte repräsentativ auf Probeflächen entlang des NOK sowie im Bereich des Flemhuder Sees. Insgesamt wurden vier Reptilienarten festgestellt. Sowohl bundes- als auch landesweit wird die Kreuzotter als stark gefährdet geführt. Die Ringelnatter ist bundesweit gefährdet, in Schleswig-Holstein stark gefährdet. Für die Blindschleiche wird in Schleswig-Holstein eine Gefährdung angenommen. Einzig die Waldeidechse ist bundesweit landesweit ungefährdet. Im Ausbaubereich ist die nördliche Kanalböschung aufgrund der Südexposition als Standort sehr attraktiv, da sich die Bereiche stark erwärmen und eine reichhaltige Insektenfauna als Nahrungsquelle vorhanden ist. Diesen Flächen wird insbesondere wegen der Kreuzotternachweise, eine landesweite Bedeutung zugeordnet.

Die Mehrheit der Reptilienfundorte entlang der nördlichen Kanalböschung befindet sich im **Ausbaubereich** und ist in Folge dessen direkt von der Baumaßnahme betroffen. Dementsprechend ist in Bezug auf die Reptilien von schwerwiegenden Beeinträchtigungen auszugehen. Aufgrund der Gefährdung der Kreuzotter und der landesweiten Bedeutung der Kreuzotterpopulation der Eingriffsbereiche wird die Population durch eine Umsiedlung der betroffenen Tiere in durch den Ausbau nicht gestörte Böschungsbereiche und in Freilandterrarien erhalten.

Hingegen ist im Bereich der **Verbringungsflächen** sowie der **Baustelleneinrichtungsfäche** nicht mit erheblichen Auswirkungen auf die Reptilienfauna zu rechnen.

Fledermäuse

Innerhalb des Untersuchungsraumes konnten insgesamt neun Fledermausarten nachgewiesen werden. Davon gelten Fransenfledermaus und Großer Abendsegler bundesweit als ge-

fährdet. Braunes Langohr, Fransenfledermaus und Rauhautfledermaus sind nach Roter Liste SH als gefährdet eingestuft, während die Teichfledermaus als einzige Art als stark gefährdet gilt.

Durch den Eingriff sind im **Ausbaubereich** sehr hoch bis hoch bewertete Jagdhabitats verschiedener Fledermausarten betroffen. Von einem Ausweichen auf andere Jagdhabitats kann aufgrund des Strukturreichtums der umgebenden Landschaft in Zusammenhang mit den Aktionsradien der Tiere ausgegangen werden. Hinweise auf Quartiere von Fledermäusen ergaben sich nicht, so dass nicht vom Verlust oder der Beeinträchtigung von Wochenstuben oder Tagesverstecken auszugehen ist. Auswirkungen auf das Winterquartier in der Levensauer Hochbrücke bestehen nicht.

Im Bereich der **Verbringungsflächen** sowie der **Baustelleneinrichtungsfläche** ist nicht mit erheblichen Auswirkungen zu rechnen.

Insgesamt ist die Fledermausfauna nur geringfügig vom Ausbau des Kanals betroffen, da nur zeitlich- und räumlich befristete Funktionseinschränkungen für Jagdhabitats erfolgen und für die einzelnen Arten genügend Ausweichmöglichkeiten existieren, so dass keine erheblichen Beeinträchtigungen dieser streng geschützten Arten erfolgen.

Kleinsäuger

Es wurden 11 Arten erfasst. Mit Ausnahme der Feldspitzmaus, die in Schleswig-Holstein als gefährdet geführt wird, handelt es sich ausnahmslos um häufige und ungefährdete Arten. Aqllerdings stehen die Zwergmaus und das Mauswiesel bundesweit auf der Vorwarnliste.

Durch den **Ausbau** des NOK gehen Lebensräume an den Böschungen befristet verloren. Durch die angrenzenden Böschungsbereiche ist ein Wiederausbreitungspotenzial gewährleistet. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine Wiederbesiedelung kurzfristig erfolgt.

Von einer Nutzung des Spülfeldes C als **Baustelleneinrichtungsfläche** bzw. der **terrestrischen Verbringung** sind keine Lebensräume besondere Wertigkeit betroffen.

4.4 Schutzgut Boden

Bestandsbewertung

Boden stellt einen zentralen Bestandteil des Naturhaushaltes und der menschlichen Nutzung dar und bedarf eines besonderen Schutzes. Boden ist so zu erhalten, dass er seine Funktionen im Naturhaushalt erfüllen kann, ein Verlust oder eine Verminderung seiner natürlichen Fruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit sowie Bodenerosion sind zu vermeiden (§ 2 BNatSchG, §§ 1 und 2 BBodSchG). Bodenschutz bezieht sich auf folgende ökologische Bodenfunktionen:

- Speicher- / Reglerfunktionen (Filter-, Speicher-, Transformations- / Regenerationsfunktion),
- natürliche Ertragsfunktion (Produktionsfunktion) und
- biotische Lebensraumfunktion.

Ausgangsmaterial der Bodenbildung sind Geschiebelehm, -mergel und -sande der Grund- und Endmoränen und Schmelzwassersande. Zum Teil treten auch Torfe und Mudden auf.

Auf den Moränenzügen entwickelten sich Braunerden und Parabraunerden. In Bereichen mit stauenden Schichten bildeten sich Pseudogleye bzw. grundwassergeprägte Gleye aus. In Senken und Mulden entwickelten sich Niedermoore sowie einige kleinere Hochmoorflächen, die jedoch entwässert sind. In Gebieten mit kalkfreiem Bodenauf- und -abtrag bildeten sich Regosole aus. Im Bereich der Kanalböschungen des NOK und der Kipländer befinden sich Umlagerungsböden aus Geschiebemergel / -lehm. Auch die Grundwasserverhältnisse haben sich durch den Bau des NOK geändert, da mit zunehmender Böschungsnähe der

Grundwasserflurabstand steigt. Hiervon sind vor allem ursprünglich grundwassergeprägte Böden im Nahumfeld der Böschung betroffen (Unterlage 5-6 Hydrogeologisches Gutachten).

Im Hinblick auf besondere Bodenfunktionen sind folgende natürliche Böden im Untersuchungsraum bedeutsam:

- Ein sehr hohes **Biotopentwicklungspotenzial** weisen die Hoch- und Niedermoore sowie der Lockersyrosem im Bereich des Spülfeldes Flemhuder See auf. Ein hohes Biotopentwicklungspotenzial besitzen die häufig mit den Moorböden vergesellschafteten Gleye und Pseudogleye.
- Für das **natürliche Ertragspotenzial** kommt den Parabraunerden eine sehr hohe und Pseudogleyen eine hohe Bedeutung zu.
- Ein sehr hohes **Bindungsvermögen für Schadstoffe** besitzen die Niedermoore. Ein hohes Bindungsvermögen kann den Parabraunerden und Pseudogleyen zugewiesen werden.

Im Bereich der Kanalböschung und den sog. Kipländern, auf denen der Aushub bei früheren Bau- und Ausbauvorhaben am NOK abgelagert wurde, wird generell von einer allgemeinen (mittleren) Bedeutung ausgegangen, da es sich um anthropogen stark überprägte Böden handelt, die keine besonderen Wertmerkmale aufweisen.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen

Durch die Abgrabung der Kanalböschung gehen die Bodenfunktionen auf einer Fläche von insgesamt ~~56,46~~ **30,20** ha (**abzüglich bereits versiegelter Flächen**) vollständig verloren, soweit die Wasserfläche des Kanals verbreitert wird. Dies ist eine erhebliche Beeinträchtigung des Bodens. In den künftigen Böschungsbereichen bleiben nach Abschluss der Arbeiten **auf einer Fläche von ca. 49 ha** allgemeine Bodenfunktionen bestehen und es setzt von Neuem eine Bodenbildung ein. Dies gilt auch für die lediglich baubedingt in Anspruch genommenen Böden mit insgesamt ~~35,46~~ **24,96** ha oberhalb der künftigen Böschungskante. In allen Baubereichen sind darüber hinaus durch die Böschungsverlegung Böden mit besonderer Bedeutung betroffen.

Auf der Baustelleneinrichtungsflächen am Flemhuder See werden insgesamt anlagebedingt **5,37** ha und baubedingt **17,47** ha Böden beansprucht. Hierunter finden sich sowohl Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial (**9,44** **6,87** ha) als auch solche mit hohem Ertragspotenzial (**0,44** ha).

Verbringung und Einbau von Bodenmaterial auf Ackerflächen stellt aufgrund der nutzungsbedingten Veränderungen des Oberbodens und unter der Voraussetzung, dass der Oberboden zuvor abgeschoben, fachgerecht zwischengelagert und nach Abschluss der Arbeiten wieder aufgebracht wird, keine erhebliche Beeinträchtigung von Bodenfunktionen dar, da die Funktion und Nutzung dieser Böden erhalten bleibt.

Eine erhebliche betriebsbedingte Belastung von Böden durch Schadstoffimmission kann ausgeschlossen werden.

4.5 Schutzgut Wasser

Wasser ist ein abiotischer Bestandteil des Naturhaushaltes. Wasser erfüllt wesentliche Funktionen innerhalb des Naturhaushaltes als

- Lebensgrundlage für Pflanzen, Tiere und Menschen,
- Transportmedium für Nährstoffe,
- belebendes und gliederndes Landschaftselement.

Das Schutzgut Wasser wird untergliedert in die Teilschutzgüter Grundwasser (Grundwasserneubildung, -menge und -fließverhalten, chemischer Zustand) und Oberflächenwasser (Wasserhaushalt, Gewässermorphologie, Sedimente).

Bestandsbewertung Grundwasser

Im **Ausbaubereich** sind zwei Grundwasserleitersysteme zu unterscheiden: die quartären (eiszeitlichen) wasserführenden Sande und Kiese (1. Grundwasserstockwerk), sowie die im Liegenden des Quartärs anstehenden, tertiären Braunkohlensande (2. Grundwasserstockwerk). Die wasserführenden Sand- und Kieshorizonte innerhalb der eiszeitlichen, überwiegend bindigen Schichtenfolge sind weiträumig in hydraulischem Kontakt. Die salztektonische Prägung des tieferen Untergrunds kann eine erhöhte Grundwassermineralisation in den wasserführenden Schichten bewirken. Erhöhte Salzgehalte in Brunnenwässern können demzufolge geogen bedingt sein und werden nicht zwangsläufig durch Austauschprozesse mit dem Wasser im NOK hervorgerufen.

Der Grundwasserflurabstand in den genutzten wasserführenden Schichten beträgt im Untersuchungsgebiet in Abhängigkeit von der Geländehöhe etwa 5,00 bis 18,00 m. Die an steilen Böschungsabschnitten des NOK auftretenden lokalen Rutschungen belegen, dass das Grundwasserpotenzial zumindest temporär als Stauwasser im Nahbereich des NOK bis nahe an die Geländeoberfläche reichen kann. Dort, wo der NOK in den Grundwasserhorizont einschneidet, kommt es zu einer Wechselwirkung zwischen dem Porengrundwasser und dem Wasser im Kanal. Aufgrund des natürlichen Grundwassergefälles ist tendenziell von einer Grundwasserexfiltration in den Kanal auszugehen.

Vorhabensnahe Bereiche mit besonderer **Bedeutung für die Trinkwasserversorgung** (Brunnen) befinden sich in Schinkel, Holm, Landwehr, Rajensdorf und Reimersthal.

Von besonderer Bedeutung für den **Landschaftswasserhaushalt** (biotische Lebensraumfunktion) sind grundwasserbeeinflusste Bereiche mit entsprechend ausgebildeten Biototypen. Dies sind v.a. Bruch- und Sumpfwälder, Feuchtwälder (Vorkommensschwerpunkte im Bereich Flemhuder See) sowie Feucht- und Nasswiesen.

Bezogen auf die Baumaßnahme ist von einer überwiegend geringen Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeintrag auszugehen. Gegenüber Veränderungen des Grundwasserstandes durch umfangreiche Bodenabgrabungen besteht eine generelle Empfindlichkeit.

Bestandsbewertung Oberflächengewässer

Das prägende Gewässer innerhalb des **Ausbaubereiches** ist der Nord-Ostsee-Kanal, als künstlich angelegtes Gewässer zugleich größter Vorfluter Schleswig-Holsteins, mit einem Einzugsgebiet von ca. 1.580 km². Durch die Verbindung mit Ostsee und Nordsee führt der NOK überwiegend brackiges Wasser. Eine Tidebeeinflussung liegt nicht vor. Dem NOK kommt trotz seiner künstlichen Entstehung eine hohe Bedeutung als Hauptvorfluter innerhalb des Landschaftsraumes zu.

Ein weiteres prägendes Gewässer ist der 1,6 km lange und im Mittel 0,2 km breite Flemhuder See, der an der Nordseite bei Kkm (Kanalkilometer) 85,3 mit dem NOK verbunden ist. Der See wurde beim Bau des NOK um 7 m abgesenkt und verkleinert. Ursprünglich durchfloss die als Achterwehler Schifffahrtskanal östlich des Flemhuder Sees kanalisierte Eider den See.

Weiterhin sind Vorkommen einiger Kleingewässer sowie Fließgewässer (z.B. Alte Eider, Alter Eiderkanal, Warleberger Au, Rosenkratzer Au, Altwittenbeker Au) zu nennen, wobei diese bei Mündung in den NOK durch naturferne Absturzbauwerke in ihrer Durchgängigkeit

eingeschränkt sind. Eine Besonderheit sind Kalktuffquellen im Böschungsbereich des NOK. Als Bereiche mit einem hohen Retentionsvermögen sind vor allem Wälder bedeutsam.

Für die **Verbringung des Nassaushubs** aus dem Ausbau ist eine ca. **3,750,81** km² große Fläche in der Ostsee geplant. Die in Frage kommenden Flächen B1 und B2 besitzen zusammen eine Flächengröße von ca. 11 km² (B1 = 3,85 km², B2 = 7,2 km²). Sie befinden sich im nördlichen Teil der Kieler Bucht in etwa 9 bzw. 10 km Entfernung zur Küste. Die durchschnittliche Wassertiefe beträgt zwischen **22 ca. 20** und 23 m. Die Kieler Bucht ist Teil eines typischen Brackwassermeeres und geprägt durch große räumliche und zeitliche Variationen in Salinität und Temperatur des Wasserkörpers mit anthropogen bedingten häufigen sommerlichen Sauerstoffmangelereignissen und Eutrophierungserscheinungen.

Die oberflächennahen Strömungen sind während des gesamten Jahres überwiegend durch eine Strömungsklasse von 1-2 (0-25cm/s) geprägt.

Im Bereich der Verbringungsstellen herrscht während des gesamten Jahres Strömungsklasse 1 (0-12,5 cm/s) mit mittleren Anteilen der Strömungsklasse 2 (12,5-25 cm/s) vor. Als Bodensedimente stehen schlickige Sedimente mit unterschiedlichen Beimengungen von Feinsand an (Umlagerungsfläche B1) bzw. Schlack, Feinsand und Mittelsand (Umlagerungsfläche B2).

Die Verbringungsflächen weisen bezüglich der geplanten Verbringung von Nassaushub eine geringe Empfindlichkeit auf.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen - Grundwasser

In Folge der **Verbreiterung des NOK** werden die generellen hydrologischen Randbedingungen, wie der Grundwasserstrom zum NOK und dem lokalen Austritt von Stauwässern an den Böschungen um die jeweilige Eingriffstiefe am Ufer verschoben. Die mit der Verbreiterung des NOK vergrößerte Austauschfläche zwischen Kanal und der quartären Schichtenfolge ist von untergeordneter Bedeutung, da die angeschnittenen Sedimente überwiegend als Grundwassergeringleiter einzustufen sind. Daher sind nach der Baumaßnahme weder im Nahbereich des Kanals noch im weiteren Anstrombereich Veränderungen gegenüber den bestehenden Grundwasserströmungsverhältnissen zu erwarten.

Es werden keine Bewirtschaftungsziele gem. WRRL beeinträchtigt.

Die Auswirkungen der Erhöhung der Geländeoberfläche in Folge der **terrestrischen Verbringung** auf den Grundwasserhaushalt sind vernachlässigbar.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen - Oberflächengewässer

Während der **Bauzeit** wird im Nahbereich von Baggerarbeiten **im NOK** die Gewässertrübung gegenüber dem Normalzustand deutlich zunehmen und eine höhere Sauerstoffzehrung einsetzen. Die eutrophierende Wirkung in Lösung verbleibenden Nährstoffe ist aufgrund der von der Schifffahrt hervorgerufenen Sedimentverwirbelung stark eingeschränkt. Eine Beeinflussung der Schadstoffgehalte im Wasser ist nicht zu erwarten. Insgesamt ist durch die Baggerungen eine bauzeitlich begrenzte und nur mäßige Beeinträchtigung zu erwarten.

Der Gewässercharakter des als künstliches Gewässer eingestuftes NOK wird durch die Ausbaumaßnahme **anlagebedingt** nicht verändert. Die Verbindungsfunktion für die Wanderfische wird durch die geplante Maßnahme nicht eingeschränkt.

Jedoch gehen anlagebedingt 8 Kleingewässer bzw. Abschnitte von Fließgewässern mit einer Fläche von zusammen **2,37** ha dauerhaft verloren. Zudem werden bauzeitlich 7 Gewässer bzw. Gewässerabschnitte kleinflächig mit einer Fläche von **0,3** ha beansprucht.

Es werden keine Bewirtschaftungsziele gem. WRRL beeinträchtigt.

Durch die **terrestrische Verbringung** gehen auf den Verbringungsflächen **3** Stillgewässer mit einer Fläche von **1,41** ha verloren. Im Bereich der Baueinrichtungsfläche werden 5 Grabenabschnitte mit einer Fläche von **0,35** ha beansprucht. Zudem werden durch die Zufahrt

zur Baueinrichtungsfläche 4 Grabenabschnitte von zusammen 0,06 ha dauerhaft, zusätzlich von 0,014 ha temporär beansprucht.

Bei der **aquatische Verbringung** von Nassaushub **in der Ostsee ist aufgrund** des hohen Schluffanteils des Baggerguts davon auszugehen, dass ein Teil des Materials bei der Ablagerung in Suspension geht, so dass Trübungswolken entstehen, die mit der Strömung mehr oder weniger weit verdriftet werden. Nach der Ablagerung kann das Baggergut nicht verstärkt erodiert und in andere Bereiche verdriftet werden. Da die zu verbringenden Böden unbelastet sind, kann ein Austrag von Schadstoffen im Zuge der Ablagerung ausgeschlossen werden. Bezüglich der Nährstoffverhältnisse weist das Baggergut gegenüber dem anstehenden Schlick geringere Phosphorkonzentration auf, so dass die Ablagerung zu lokalen Verbesserungen führen kann. Die sich nach der Ablagerung bildende Bodenoberfläche wird eine gröbere Körnung und ein unregelmäßiges Kleinrelief aufweisen. Dies kann bei der Wiederbesiedlung zu einer gewissen Verschiebung und Erweiterung des Artenspektrums führen. Die biologischen Komponenten nach der EU-WRRL für natürliche Küstengewässer werden durch die Verbringung nur kurzfristig und kleinräumig beeinflusst.

Bei der Umlagerung von Nassbaggergut innerhalb des Flemhuder Sees ist aufgrund der vorliegenden heterogenen Schadstoffbelastung keine Verschlechterung zu erwarten. Gemäß den Ergebnissen der Untersuchungen zur Beschaffenheit des Baggergutes (BFG 2010) ist die Sauerstoffzehrung im Baggergut als mittel einzustufen und liegt nicht über den Zehrungswerten der Sedimente der Umlagerungsstelle. Durch eine Erhöhung der Trübung im Umfeld der Umlagerungsfläche sowie der Lichtlimitierung der planktischen Primärproduktion und durch eigene chemische Sauerstoffzehrung wird der gleichwohl Sauerstoffgehalt erniedrigt. Insofern ist nicht damit zu rechnen, dass die Freisetzung zusätzlicher Nährstoffe durch die Umlagerung unmittelbar zu weiteren Algenblüten oder verstärkter Eutrophierung führt.

4.6 Schutzgut Klima / Luft

Das Schutzgut Klima / Luft wird über die Teilaspekte „Klima“ und „Luft“ bearbeitet, die getrennt voneinander erfasst und beurteilt werden. Klima und Luft wirken als Umweltfaktoren auf Menschen, Pflanzen und Tiere sowie auf die abiotischen Naturgüter.

Bei der Untersuchung des *Schutzgutes Klima* stehen die klimatischen Regulationsleistungen der Landschaft, durch Luftaustausch (Kaltluftabfluss) etwaigen Belastungen entgegen zu wirken, im Vordergrund. Im Zuge der Untersuchungen zum *Schutzgut Luft* wird die Luftqualität im Planungsraum in Hinblick auf die Konzentration von für Menschen und Ökosysteme schädlichen Stoffen in der Luft untersucht. Wesentliche Beurteilungsgrundlage stellt das von LAIRM Consult GmbH erstellte Luftschadstoffgutachten dar, in welchem die Ausbreitung für Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀) sowie Benzol berechnet wurde.

Bestandsbewertung Geländeklima

Kleinräumige Kaltluftabflüsse geringer Intensität sind infolge des bewegten Reliefs innerhalb des **Ausbaubereiches** häufig. Ein bedeutender Teil dieser Kaltluftströme fließt von den kanalbegleitenden Hängen und Böschungen in Richtung des NOK ab, welcher – neben der Niederung des Flemhuder Sees als Kaltluftakkumulationsraum fungiert. Darüber hinaus ist in Muldenlagen mit kleinräumigen Kaltluftansammlungen zu rechnen.

Im Untersuchungsraum existieren keine belasteten Siedlungsflächen, so dass die **klimatische Ausgleichsfunktion** der Kaltluftabflüsse von untergeordneter Bedeutung ist. Der NOK bildet jedoch eine wichtige Kalt- und Frischluftleitbahn für das nordöstliche Stadtgebiet von Kiel.

Wälder können aufgrund ihrer großen, filterwirksamen Oberfläche Schadstoffe aus der Luft herausfiltern und haben damit eine **lufthygienische Ausgleichsfunktion**. Wälder > 5 ha sind als Frischluftentstehungsgebiet allgemeiner Bedeutung gekennzeichnet.

Als **Sonderstandorte** mit überdurchschnittlicher Einstrahlung sind im Weiteren großflächige und unbewaldete südlich exponierte Böschungen oder Hänge entlang des NOK anzusprechen, an denen sich ein typisches, trocken-warmes Mikroklima ausbildet.

Für die **Flächen zur Unterwasserablagerung** als Teil der Ostsee besteht eine größenbedingt vernachlässigbare dämpfende Wirkung auf Temperaturextreme sowie als Frischluftquelle für die Küste.

Bestandsbewertung Luft

Der Schiffsverkehr ist für den überwiegenden Teil der innerhalb des Untersuchungsgebiets entstehenden Schadstoffemissionen verantwortlich. Derzeit werden alle wesentlichen Grenzwerte der TA-Luft und der 39. BImSchV eingehalten. Direkt an der Emissionsquelle im Bereich der Hauptfahrinne kommt es rechnerisch zu extrem kleinräumigen Grenzwertüberschreitungen. Diese betreffen aufgrund ihrer engen räumlichen Begrenzung jedoch keine der nach TA-Luft oder 39. BImSchV zu berücksichtigenden Wohnbebauungen oder Ökosysteme.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen Geländeklima

Im Rahmen des **Ausbaues** kommt es durch die Baufeldräumung im Bereich der 5 Baulose und der Baustelleneinrichtungsfläche zu Gehölzrodungen.

Dies führt zu temporärer Veränderung des Strahlungshaushaltes und Verlust der immissionsschützenden Wirkung. Darüber hinaus werden bauzeitlich teilräumlich Verluste von klimatischen Sonderstandorten im Bereich gehölzfreier südexponierter Böschungen erwartet.

Anlage- oder betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Geländeklimas werden nicht erwartet.

Durch die **Verbringungsfläche** Warleberg-Süd entstehen teilräumlich Verluste von strahlungsbegünstigter trocken-warmen Hang- und Böschungflächen. Jedoch werden sich dort entlang der neuen Kanalböschung Standorte ähnlicher Charakteristik herausbilden.

Andere relevante Beeinträchtigungen des Geländeklimas werden in Zusammenhang mit der terrestrischen und der aquatischen Verbringung nicht erwartet.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen Luft

Für den **Ausbau des NOK** werden die für den Planfall prognostizierten betriebsbedingten Schadstoffwerte mit denen des Prognose-Null-Falls verglichen. Durch den Ausbau des NOK ist nicht mit erheblichen Zusatzbelastungen durch betriebsbedingte Schadstoffemissionen zu rechnen. Grenzwertüberschreitungen werden ausschließlich für den Bereich der Hauptschiffahrtsrinne prognostiziert und räumlich eng auf diese begrenzt. Die durch 39. BImSchV und TA-Luft vorgegebenen Immissionswerte werden an allen Siedlungsbereichen des Untersuchungsraumes und auch im Bereich der Belastungsschwerpunkte deutlich unterschritten. Auch in Verbindung mit etwaigen weiteren emissionswirksamen Planungen innerhalb der Region oder für den Fall länger anhaltender ungünstiger Witterungsperioden (Inversionslagen) ist eine Überschreitung der Richt- und Grenzwerte nicht zu erwarten.

Aufgrund der indirekten Auswirkungen des Vorhabens durch veränderte Verkehrsströme insbesondere im Bereich der Schleusengruppe Kiel-Holtenau wurden diese Wirkungen in einem zusätzlichen Emissionsgutachten (LAIRM Consult, 2011) untersucht. Die Ergebnisse

zeigen, dass durch den Ausbau des NOK nicht mit erheblichen Zusatzbelastungen durch betriebsbedingte Schadstoffemissionen im Bereich der Schleusenanlagen zu rechnen ist. Im Planfall werden an allen 34 Berechnungspunkten die durch 39. BImSchV und TA-Luft vorgegebenen Immissionswerte eingehalten und zum Teil deutlich unterschritten.

Baubedingt sind durch Emissionen der für den **Ausbau** eingesetzten schweren Baumaschinen und Schuten sowie von LKW bzw. Traktoren für die **terrestrische Verbringung** keine erhebliche Zusatzbelastungen zu erwarten. Mit Grenzwertüberschreitungen an den beurteilungsrelevanten Standorten ist nicht zu rechnen. Bei andauernder Trockenheit kann es jedoch lokal zu Beeinträchtigungen durch aufgewirbelten Staub kommen.

Auch für die **aquatische Verbringung** ist eine bauzeitliche Überschreitung von Grenzwerten im Bereich beurteilungsrelevanter Bebauung aufgrund des geringen zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch die eingesetzten Klappschuten und der geringen Vorbelastung nicht zu erwarten.

4.7 Schutzgut Landschaft

Nach §1 (1) LNatSchG Schleswig Holstein in Zusammenhang mit §§ 1 und 2 BNatSchG ist die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer zu sichern.

Bestandsbewertung

Der Nord-Ostsee-Kanal durchquert im Planungsabschnitt die durch das bewegte, hügelige Relief kuppiger Grundmoränen und vereinzelte Endmoränenzüge gekennzeichnete, gering bewaldete und überwiegend ackerbaulich genutzte Landschaft des „Schleswig-Holsteinischen Hügellandes“. Auch die Flächen für die terrestrische Verbringung von Aushubmassen befinden sich in diesem Landschaftsraum. Die Agrarlandschaft ist teilträumlich wechselnd als Gutslandschaft bzw. bäuerliche Knicklandschaft zu charakterisieren. Folgende Landschaftstypen sind wesentlich:

- Die Knicklandschaften sorgen in Verbindung mit dem meist hügeligen Gelände für einen abwechslungs- und strukturreichen Landschaftscharakter. Die klein gekammerte Knicklandschaft ist als charakteristisches Kulturgut identitätsbildend und besitzt einen hohen Erholungswert.
- Die Weitläufigkeit der Gutslandschaft steht in deutlichem Gegensatz zur Knicklandschaft. Charakteristisch sind neben den großflächigen Parzellen die erhaltenen Gutshäuser mit Parkanlagen und Alleen.
- Teile des Gebiets sind weitgehend ausgeräumt und werden von intensiver Ackernutzung mit vereinzelt Grünlandflächen geprägt.
- Das Bearbeitungsgebiet ist waldarm. Die wenigen Waldgebiete besitzen in der sonst waldarmen Landschaft eine besondere Bedeutung und prägen kleinräumig Landschaftsbild und Sichtbeziehungen
- Dem NOK kommt als prägende Landschaftsstruktur eine wesentliche Bedeutung zu.
- Der Landschaftsraum des (ehemaligen) Flemhuder Sees mit der verbliebenen Wasserfläche des Sees und den angrenzenden Spülfeldflächen bildet eine weitere Besonderheit.

Die Flächen für die Unterwasserablagerung des Nassaushubs befinden sich im Bereich der Kieler Bucht in ca. 9 km Entfernung zu den nächstgelegenen Küstenabschnitten als Landschaftstyp der offenen, maritimen Wasserfläche.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen

Als Wirkfaktoren werden direkte Flächeninanspruchnahmen innerhalb eines Landschaftsraumes und visuelle Fernwirkungen der Eingriffe sowie Lärm berücksichtigt.

Baubedingt werden im Bereich der Ausbauabschnitte durch Baufeld und Baustellen-einrichtungsflächen größere zusammenhängende Areale in Anspruch genommen. Die Landschaft wird durch die Lagerung von Baumaterialien und Maschinen temporär überformt. Im Zuge der Baufeldräumung werden große Flächen beansprucht wobei in großem Umfang landschaftsbildprägende Gehölze verloren gehen. Durch die Gehölzverluste sowie den Einsatz von Baumaschinen kann es zu fernwirksamen visuellen Beeinträchtigungen in angrenzenden Landschaftsräumen kommen. Während die Auswirkungen der Bautätigkeit bauzeitlich begrenzt sind, werden die Wirkungen des Gehölzverlustes durch entsprechende Neuanpflanzungen zeitlich begrenzt (vgl. Kap. 5). Auch durch Baulärm im Bereich der Baubereiche sowie der Zufahrten zu den Verbringungsflächen sind bei Lärmimmission oberhalb von 52 dB(A) zeitlich befristete Störungen für Landschaftsräume mind. hoher Bedeutung zu erwarten (Teilflächen von 79 ha). Die auf den Verbringungsflächen auftretenden Beeinträchtigungen durch Nutzungsänderungen und visuelle Störreize durch Baumaschinen und Bodenlager sowie Verlärmung oberhalb von 52 dB(A) in Landschaftsräumen mind. hoher Bedeutung (Teilflächen von 158 ha) sind temporärer Natur.

Anlagebedingt gehen im Bereich der Ausbauabschnitte dauerhaft Flächen von teils mittel- und hochwertigen Landschaftsbildräumen verloren. Da jedoch der Nord-Ostsee-Kanal selbst prägendes Element des Untersuchungsraumes ist und der Landschaft auch als technisches Element ein hohes Maß an Eigenart und Attraktivität für die landschaftbezogene (ruhige) Erholung verleiht und die zunächst verloren gehenden Flächen im Bereich der neuen Böschungen wiederhergestellt werden, ist nicht von einer dauerhaften und nachhaltigen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes auszugehen. Der Landschaftskomplex aus Kanal, Ufer, Böschungen und anschließenden landwirtschaftlichen Nutzflächen wird nach dem Ausbau wiederhergestellt sein.

Die Auswirkungen des Verlustes prägender Gehölzstrukturen sind befristet auf einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren bis zum Wiederaufwuchs neuer Gehölze. Der Verlust von ackerbaulich genutzten Flächen beeinflusst den Landschaftscharakter nicht. Die Anlage einer Zufahrt im Bereich des Spülfeldkomplexes B führt zu kleinräumig wirksamen jedoch dauerhaften Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

Aus der Aufhöhung der Verbringungsflächen um maximal 12 m resultierende Veränderungen im Relief und der Sichtbarkeitsverhältnisse führen nicht zu erheblichen Veränderungen des Landschaftscharakters, sofern bei der Reliefgestaltung eine landschaftsangepasste Ausrundung der Böschungen erfolgt.

Die aquatische Verbringung hat keine Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Erhebliche *betriebsbedingte Belastungen* treten nicht auf.

4.8 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Bestandsbewertung

Bei öffentlichen Planungen ist die Erhaltung und Nutzung der Kulturdenkmale und Denkmalsbereiche sowie eine angemessene Gestaltung ihrer Umgebung sicher zu stellen. Hierzu gehören auch die archäologischen Denkmale, sowie historische Kulturlandschaften und Kulturlandschaftsteile von besonders charakteristischer Bedeutung.

Im Rahmen einer systematischen Begehung aller vom **Ausbau** des Nord-Ostsee-Kanals betroffenen Flächen durch das archäologische Landesamt Schleswig-Holstein wurden bereits bekannte archäologische Fundstellen näher untersucht sowie bislang unbekannt

Fundstellen erfasst. Neben einer großen Zahl archäologischer Fundstellen und Kulturdenkmäler weisen die Gutslandschaft (Güter-Gutsparks), Knicklandschaften, die (ehemalige) Landwehr sowie die Reste des Eiderkanals als Zeugnisse der verschiedenen landschaftskulturellen und wirtschaftlichen Tätigkeiten der Menschen im Untersuchungsraum eine hervorgehobene Bedeutung auf.

Im Bereich der **aquatischen Verbringungsflächen** sind keine archäologischen Kulturdenkmale bekannt, die durch Auffüllungen beeinträchtigt werden könnten.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen

Erhebliche Beeinträchtigungen für Kultur- und Sachgüter ergeben sich baubedingt durch Verlust des „Scholer Stein“ in Groß Königsförde (jedoch Versetzung vorgesehen, vgl. Kap. 5) und des Absturzbauwerkes der Altwittenbeker Au am NOK. Verluste archäologischer Fundstellen ergeben sich sowohl im Ausbaubereich als auch durch Überschüttung auf den Verbringungsflächen. Beeinträchtigung historischer Kulturlandschaften entsteht durch Verlust prägender Elemente im Ausbaubereich.

4.9 Wechselwirkungen

Ökosystemare Wechselwirkungen werden in der Raumanalyse über ein zweigestuftes Vorgehen berücksichtigt. Die schutzgutbezogenen Erfassungskriterien beinhalten bereits planungsrelevante Informationen über die funktionalen Beziehungen zu anderen Schutzgütern. Somit werden über den schutzgutbezogenen Ansatz ökosystemare Wechselwirkungen bereits direkt erfasst und in die Betrachtung des jeweiligen Schutzguts einbezogen.

Über eine schutzgutbezogene und die reguläre schutzgutübergreifende Berücksichtigung von Wechselwirkungen (beispielsweise Einflüsse auf den Boden aufgrund der Veränderungen des Grundwasserhaushaltes in Folge der Einschnittslage des NOK) hinaus, ist es in bestimmten Landschaftsräumen bzw. Ökosystemkomplexen notwendig, eine schutzgutübergreifende Gesamtbetrachtung des ökosystemaren Wirkungsgefüges durchzuführen.

Ökosystemkomplexe, für die eine eingehendere schutzgutübergreifende Betrachtung erforderlich werden könnte wurden innerhalb des terrestrischen Untersuchungsraumes nicht identifiziert. Weiterhin ergibt sich kein kumulatives Zusammenwirken mit weiteren Plänen und Projekten im Sinne der §§ 34 bzw. 35 BNatSchG.

Hingegen stellen die aquatischen Verbringungsflächen aufgrund ihrer Charakteristik solche Komplexe dar. Die (schutzgutbezogene) Bewertung dieser Gebiete wurde entsprechend ihrer Charakteristik angepasst.

5 Hinweise zur Vermeidung und Verminderung sowie zur Kompensation von erheblichen Beeinträchtigungen

Technische Konzeption

Insbesondere durch die Konzeption zu den Verbringungsflächen können in großem Umfang erhebliche Beeinträchtigungen der Umwelt durch das Vorhaben vermieden werden. Die Verbringung des Trockenaushubs auf die landwirtschaftlichen Flächen der Güter Warleberg und Rosenkrantz und die Unterwasserablagerung des Nassaushubs im Bereich Kieler Bucht stellen unter Umweltgesichtspunkten die günstigsten aller untersuchten Varianten dar. Weder im Bereich der vorgesehenen Ablagerungsflächen, noch durch die mit der Verbringung einher gehenden Transportvorgänge werden schwerwiegende belastende Umweltauswirkungen erzeugt. Eine Beanspruchung hochwertiger Flächen für die Ablagerung, wie dies bei einer möglichen Ablagerung im Bereich der Spülfelder am Flemhuder See der Fall gewesen wäre, kann vermieden werden.

Demgegenüber bestehen bei der technischen Konzeption des Ausbaus selbster kaum Möglichkeiten einer Vermeidung oder Verminderung erheblicher Beeinträchtigungen. Die technische Konzeption ergibt sich aus den verkehrlich-nautischen Anforderungen an die Planung unter Berücksichtigung der Standfestigkeit der Böden in den Böschungsbereichen. In Teilabschnitten mit extrem instabilen Umlagerungsböden, oder mit für die Böschungsstabilität problematischem Grund- oder Schichtenwasser sollen bedarfsweise technische Maßnahmen zur Böschungsstabilisierung erfolgen (Schlitzdränung, Böschungssicherung), mit denen eine ansonsten erforderliche flachere Böschungsneigung, die zu einer erhöhten Flächenbeanspruchung führen würde, vermieden werden kann.

Baudurchführung

Weitere Ansätze zur Vermeidung bzw. Minderung erheblicher Beeinträchtigungen erfolgen im Zusammenhang mit der Baudurchführung:

- Nutzung vorhandener Verkehrsflächen als Baustraßen sowie bereits versiegelter Flächen als Material- und Baustofflager.
- Optimierung der Bauzeiten unter Berücksichtigung der Aktivitätsphasen besonders betroffener Tiergruppen.
- Keine temporäre Inanspruchnahme von wertvollen/ empfindlichen Flächen (gesetzlich geschützter Biotope, Kulturdenkmale und ihre Umgebung).
- Der Bauablauf beim Ausbau des zu verbringenden Materials (zunächst im Überwasserbereich vom Böschungsfuß aus, anschließend im Unterwasserbereich) trägt zu einer Reduktion der baubedingten Flächenbeanspruchung bei.
- Minimierung der Gewässertrübung durch Anwendung geeigneter Bauverfahren.
- Die neuen Steinschüttungen sollen in vergleichbarer Schüttung wie bisher erfolgen und ein vergleichbares Lückensystem aufweisen.
- Zur Verminderung der Beeinträchtigungen auf Fische sollten bei der aquatischen Verbringung während der sensiblen Reproduktionsphasen jeweils nur Teilflächen beaufschlagt werden.
- Reduzierung des Baulärms durch Rammen und Bagger im Bereich von Wohnnutzungen sind im Fall von Grenz-/ Richtwertüberschreitungen durch Begrenzung der Betriebszeit lärmintensiver Arbeiten auf werktags maximal 8 h im Zeitraum von 07:00 – 20:00 Uhr sowie Einsatz von Rammhauben / Gummischürzen und evtl. zusätzliche Dämmung des Rammgutes.
- Generell ist der Einsatz möglichst emissionsarmer Baumaschinen vorzusehen.

- Im Falle länger anhaltender Trockenheit ist bei Erdbauarbeiten und Bodenbewegungen eine Wasserbestäubung der Bauflächen vorzusehen, um Staubaufwirbelungen zu vermeiden.
- Sachgerechter Umgang mit bodengefährdenden Stoffen wie Ölen, Schmier- und Treibstoffen.
- Keine Aufbringung von Material mit einer LAGA-Einstufung von >Z0 im Bereich der landwirtschaftlichen Verbringungsflächen mit Ausnahme von Böden mit geogen erhöhtem Humusanteil (bis Z 1.1).
- Schadstoffbelastetes Bodenmaterial der Kanalböschung sowie im Bereich der Verbringungsfläche Rosenkrantz Kippland wird auf einer geeigneten Deponie entsorgt.
- Die landschaftsgerechte Modellierung der Aufhöhungsbereiche auf den landwirtschaftlichen Verbringungsflächen ist den lokalen Reliefverhältnissen anzugleichen. Unnatürliche und landschaftsuntypische Geometrien wie Kanten, Stufen sowie Plateauflächen sind zu vermeiden.
- Sicherungsmaßnahmen des Archäologischen Landesamtes vor Baubeginn.
- Versetzung des Kulturdenkmals „Scholer Stein“ (KD 01) bei Groß Königsförde.
- Durchführung der Umlagerung von Nassbaggergut innerhalb des Flemhuder Sees außerhalb der Vegetationsperiode zur Verminderung der Auswirkungen auf das Phytoplankton.
- Durchführung der Umlagerung von Nassbaggergut innerhalb des Flemhuder Sees bei Wassertemperaturen <15°C zur Verminderung der Auswirkungen der benthischen Fauna durch reduzierte Sauerstoff-Konzentrationen.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

Um den Anforderungen der §§ 10ff LNatSchG an Vermeidung, Ausgleich und Ersatz zu entsprechen, die sich zusätzlich zu den angesprochenen technischen Vermeidungsmaßnahmen ergeben, werden begleitend zum Vorhaben bzw. nach dessen Abschluss landschaftspflegerische Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation gemäß der im Landschaftspflegerischen Begleitplan erfolgten Konkretisierung durchgeführt (vgl. Kap. 8). Dabei fließen Erfordernisse, die sich aus der Berücksichtigung des speziellen Artenschutzes ergeben, ein. Entsprechend ihrer Zweckbestimmung werden unterschieden:

- Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Sinne von § 11 Abs. 1 und § 12 Abs. 1 LNatSchG,
- Gestaltungsmaßnahmen auf den von dem Eingriff unmittelbar betroffenen Flächen,
- Funktionale Ausgleichsmaßnahmen im Umfeld des Eingriffs,
- Ersatzmaßnahmen, soweit ein Eingriff nicht oder nicht vollständig funktional ausgleichbar ist.

6 Beeinträchtigung von Natura 2000 Gebieten

Durch das Vorhaben werden keine Natura 2000-Gebiete direkt in Anspruch genommen. Mögliche Auswirkungen bestehen in mittelbaren Wirkungen auf Schutz- und Erhaltungsziele, da Wirkprozesse in die Gebiete hinein wirken können. Eine mögliche Beeinträchtigung von Natura 2000 Gebieten wurde in einem mehrstufigen Vorgehen abgeprüft.

In einer ersten Phase ist eine Voruntersuchung erfolgt, welche Gebiete generell durch den Ausbau bzw. mögliche Verbringungsflächen beeinträchtigt werden könnten (FFH – Screening, Unterlage 4.1). Hierbei wurden für 18 terrestrische und 10 Ostsee - Gebiete potenzielle Wirkprozesse und -bereiche durch bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens abgeschätzt und in Hinblick auf Auswirkungen für die Erhaltungsgegenstände und -ziele der Gebiete betrachtet. Im Ergebnis waren für 6 terrestrische FFH-Gebiete sowie 2 Ostseegebiete Verträglichkeitsprüfungen bzw. Verträglichkeitsvorprüfungen nach Art 6 (3) FFH-RL durchzuführen, da einer oder mehrere der potenziellen Wirkprozesse, die sich aus dem Eingriff ableiten lassen, sich negativ auf die Erhaltungsgegenstände auswirken könnten.

Ergebnisse der Vorprüfungen (vgl. Unterlage 4-2):

- GGB 1526-391 „Südküste der Eckernförder Bucht und vorgelagerte Flachgründe“: Erhebliche Beeinträchtigungen können für sämtliche der 3 potenziellen Umlagerungsflächen in der Ostsee ausgeschlossen werden. Aufgrund der Nähe der Fläche A zum GGB 1526-391 wird von der Realisierung dieser Fläche abgeraten.
- GGB 1624-392 „Wittensee und Flächen angrenzender Niederungen“: Die Eingriffsfläche liegt in einer Distanz von ca. 6,5 km zum Gebiet. Die Wirkungen des geplanten Vorhabens erreichen das Gebiet indirekt über die prognostizierte Erhöhung des Schiffsaufkommens. Für die Erhaltungsgegenstände werden keine Beeinträchtigungen festgestellt.
- GGB 1823-304 „Haaler Au“: Die Eingriffsflächen des Vorhabens liegen in einer Distanz von ca. 30 km zum Gebiet. Die Wirkungen sind von geringem Ausmaß und erreichen das Gebiet nur indirekt und partiell. Für die Erhaltungsgegenstände werden keine erheblichen Beeinträchtigungen festgestellt.
- GGB 1922-391 „Iselbek mit Lindhorster Teich“: Die Eingriffsfläche liegt einer Distanz von ca. 40 km zum Gebiet. Die Wirkungen erreichen das Gebiet indirekt. Für die Erhaltungsgegenstände werden keine erheblichen Beeinträchtigungen oder negative Wirkungen festgestellt. Der Planungsraum kann eine Wanderstrecke für durchziehende Rundmaularten darstellen, geringfügige –unerhebliche- Beeinträchtigungen möglicherweise wandernder Tiere können nicht vollständig ausgeschlossen werden.
- GGB 2022-302 „Vaaler Moor und Herrenmoor: Die Eingriffsflächen liegen in einer Distanz von mehr als 50 km zum Gebiet. Die Wirkungen erreichen durch Stickstoffimmissionen Teilflächen des Gebiets. Für die Erhaltungsgegenstände werden keine erheblichen Beeinträchtigungen festgestellt.

Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfungen (vgl. Unterlage 4-3):

- EU-Vogelschutzgebiet „Eckernförder Bucht mit Flachgründen“ (DE 1525-491): Für alle 3 der geprüften Verbringungsflächen ist eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutz- und Erhaltungsziele auszuschließen, wobei aufgrund der unmittelbaren Nähe der Fläche A zum BSG hier unerhebliche Auswirkungen im Gegensatz zu den Umlagerungsflächen B1 und B2 nicht auszuschließen sind.
- Gebiet von Gemeinschaftlicher Bedeutung 1625-301 „Kluvensieker Holz“: Erhebliche Beeinträchtigungen gehen vom Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals nicht aus.

- Gebiet von Gemeinschaftlicher Bedeutung „Kalkquelle am Nord-Ostsee-Kanal in Kiel“: Die Erhaltungsziele werden weder durch das Vorhaben noch im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten erheblich beeinträchtigt.

Fazit:

Durch die Umsetzung des Vorhabens treten keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzziele und Erhaltungsgegenstände von Natura 2000 – Gebieten auf.

7 Ergebnisse des Fachbeitrags Artenschutz

Im Fachbeitrag Artenschutz (Unterlage 5-12) wird geprüft, inwieweit durch das Vorhaben „Ausbau der Oststrecke des NOK“ sowie der damit verbundenen Auswirkungen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG generiert werden. Der Fachbeitrag basiert auf den Untersuchungsergebnissen der 2008 durchgeführten Erfassungen, welche im Fachbeitrag Flora und Fauna (Unterlage 5-10) dokumentiert sind.

Als artenschutzrechtlich relevante Organismengruppen wurden Amphibien, Vögel und Fledermäuse identifiziert. Weitere Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sind nicht betroffen. Auch für gemeinschaftsrechtlich streng geschützte Pflanzenarten können artenschutzrechtliche Konflikte ausgeschlossen werden. Folgende Ergebnisse für die relevanten Organismengruppen können hervorgehoben werden:

- Als streng geschützte **Amphibienarten** konnten Moorfrosch (*Rana arvalis*), Kammolch (*Triturus cristatus*) und Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) festgestellt werden. Darüber hinaus wurden als potenziell vorkommende Arten Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Laubfrosch (*Hyla arborea*) in das Prüfspektrum integriert. Eingriffsbedingte Verbotstatbestände i. S. des § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis Nr. 3 BNatSchG sind nicht zu erwarten bzw. können durch Meidungsmaßnahmen (Amphibienschutzzäune) verhindert werden.
- Es konnten 114 **Brutvogelarten** nachgewiesen werden. Für das betroffene Artenspektrum wurden spezifische Meidungs- und Kompensationsmaßnahmen entwickelt, die geeignet sind, den Eintritt der Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG (i. V. mit § 44 Abs. 5 BNatSchG) zu vermeiden.
Rastvogelbestände von landesweiter Bedeutung sind nicht betroffen. Die hinsichtlich der Rastvögel bedeutenden Fundorte Flemhuder See sowie das Gewässer südlich der Autobahn A210 werden nicht beeinträchtigt.
- Es wurden 9 **Fledermausarten** nachgewiesen. Das Untersuchungsgebiet wird überwiegend als Jagdgebiet genutzt. Durch die Ausbaumaßnahmen sind keine essentiellen Nahrungshabitate betroffen. Quartiernachweise wurden im Bereich der Levensauer Hochbrücke sowie an der Autobahnbrücke der A210 erbracht. Beide Quartiere werden nicht beeinträchtigt. Für alle geprüften Arten können Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 ausgeschlossen werden.

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen oder eine Ausnahmeregelung nach § 43 Abs. 8 BNatSchG sind nicht erforderlich.

8 Landschaftspflegerischer Begleitplan

Der Landschaftspflegerische Begleitplan ist integrierter Bestandteil des technischen Entwurfes und liefert die Unterlagen für die Umweltverträglichkeitsprüfung auf der Ebene der Planfeststellung. Rechtsgrundlage bildet das BNatSchG (in der Fassung vom 25.03.2002, zuletzt geändert am 22.12.2008) in Verbindung mit dem LNatSchG Schleswig-Holstein (in der Fassung vom 06.03.2007, zuletzt geändert am 12.12.2008). Auf der Grundlage von Bestandserfassung, und Konflikthanalyse gibt der LBP wesentliche Hinweise zur Vermeidung und Minimierung von Eingriffen, z.B. im Hinblick auf den Schutz von Gehölzen und Amphibien während der Bauphase. Für unvermeidbare Beeinträchtigungen werden im LBP im Einzelnen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Kompensationsmaßnahmen) für die jeweils betroffene Funktion inklusive Biotopentwicklungs- bzw. -pflegemaßnahmen dargestellt und begründet. Die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen (Ausgleich und Ersatz) werden funktionsbezogen ermittelt und beschrieben. Die Ermittlung von Art und Umfang der Kompensation erfolgt auf der Grundlage des „Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanung für Straßenbauvorhaben“ (Gemeinsamer Erlass des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein und Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Forsten des Landes Schleswig-Holstein, 2004).

Als Vermeidungs-/Minimierungs- bzw. Schutzmaßnahmen werden im LBP folgende Maßnahmen festgelegt:

- Errichtung eines Gehölzschutzzauns während der Bauphase,
- Bodenmanagement während der Bauphase – Abschieben des Oberbodens im Bereich des Baufelds und separate Zwischenlagerung in Mieten ,
- Baufelddräumung außerhalb der Brutzeiten in den Herbst- und Wintermonaten,
- Errichtung von Amphibienschutzzäunen während der Bauphase,
- Umsiedeln von schutzwürdigen Pflanzen der Roten Liste zur Sicherung des Bestands im Planungsgebiet.

Bei der Realisierung des Vorhabens kommt es innerhalb der Eingriffszone, auch unter Berücksichtigung der aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen, zu einem dauerhaften Funktionsverlust infolge von Abgrabung, Überbauung und Überformung. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung/Minimierung von umwelterheblichen Auswirkungen sind folgende Umweltauswirkungen nach § 12 LNatSchG soweit als möglich auszugleichen bzw. in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahmen):

- Verlust von Biotoperelementen und grundwasserbeeinflussten Biotopen,
- funktionale Beeinträchtigungen von Lebensräumen der Fauna,
- funktionale Beeinträchtigungen bzw. Verluste für den Boden, Oberflächengewässer, das Geländeklima sowie das Landschaftsbild.

Die neu entstehenden Kanalböschungen werden so gestaltet, dass eine Einbindung in die Landschaft gewährleistet und neue Lebensräume für Pflanzen und Tiere geschaffen werden. Ein Teil des Kompensationserfordernisses wird daher an den neuen Böschungen durch folgende Maßnahmen erbracht:

- Anlage von baumbetonten Gehölzpflanzungen,
- Anlage von strauchbetonten Gehölzpflanzungen,
- Neuanlage von Waldflächen,
- **Wiederherstellung temporär in Anspruch genommener Waldflächen,**
- Anlage von Knicks,
- Einzelbaumpflanzung,
- Entwicklung von Ruderalfluren

- Anreicherung der Böschungen mit Strukturen,
- Verzahnung von Gehölzen und offenen Bereichen,
- Initialanlage von lokalen Mulden,
- Variation des Oberbodensubstrats.

Unter Berücksichtigung der Bauzeit, der Entwicklungszeit der Biotoptypen sowie der zur Verfügung stehenden Fläche kann der Ausgleich auf den Böschungen nicht vollständig nachgewiesen werden. Die weitergehende Kompensation erfolgt durch Ausgleichsmaßnahmen im Eingriffsumfeld sowie Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen des Ökokontos der Gemeinde Felde, der Ökokontoflächen des Entwicklungsprojektes „Olendieksau“ sowie auf Flächen der Gemeinden Jägerslust/ Krummwisch und der Gemeinde Hütten.

Folgende Maßnahmen sind vorgesehen:

Tabelle 8-1: Vorgesehene Maßnahmen

Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlage eines Kleingewässers, ▪ Versetzung Steininsel Flemhuder See, ▪ Anlage von strauchbetonten Gehölzpflanzungen, ▪ Neuanlage von Waldflächen, ▪ Entwicklung von Ruderalfluren, ▪ Anlage einer Verwallung zum Schutz für Vögel und Amphibien ▪ Anlage einer Steinschüttung als Laichplatz für den Ostseeschnäpel. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung von extensiv genutztem (Feucht-)Grünland, ▪ Naturnaher Umbau bestehender Waldbestände ▪ Neuanlage von Waldflächen, ▪ Anlage von Kleingewässern, ▪ Vorbereitung und Herrichtung der Kreuzotter-Terrarien sowie Einfangen und Umsiedeln der Tiere, ▪ Entwicklung eines naturnahen Laubwaldes ohne Holznutzung ▪ Anlage von Knicks

Darüber hinaus wird in Absprache mit dem LLUR als funktionale Kompensationsmaßnahme für die Verbringung von Nassaushub auf die Fläche B 1 in der Ostsee eine künstliche Steinschüttung in der Eckernförder Bucht vor Bookniseck angelegt.

Tabelle 8-1 zeigt den im Rahmen der Bilanzierung ermittelten Kompensationsbedarf sowie die anrechenbare Kompensationsfläche der vorgesehenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Tabelle 8-2: Gegenüberstellung von Kompensationserfordernis und anrechenbarer Kompensation

* Betroffener Biotoptyp	Betroffene Fläche		
	(Werte und Funktionen)		
	Totalverlust in ha	Beein-träch-tigung in ha/ Stck.	Kompensationsbedarf in ha
Acker- und Gartenbau-biotope	25,05	18,72	14,49
Kleingewässer/Stillgewässer	1,73		4,42
Kanal	1,98	0,11	1,98
Grünland mesophil	6,52	0,45	14,46
Sonstiges Feuchtgrünland	0,11	0,37	0,38
Wirtschaftsgrünland	6,36	12,46	8,74
Gehölze und sonstige Baumstrukturen	13,46	2,88	43,94
Gehölzfreie Biotope der Niedermoore	0,12		0,3
Ruderalfluren	7	1,36	10,81
Heiden und Magerrasen	0,02	0	0,04
Siedlungsbiotope: Sport- und Erholungs-flächen, Gartenflächen	1,51	0,58	0,31
Siedlungsbiotope: Verkehrsanlagen, Straßenbegleitgrün	7	1,2	0,007
Gebüsche, Kleingehölze	8,43	0,87	20,1
Wälder	8,03	0,1	17,59
			137,57
Fließgewässer in Länge (m)	957	730	1.205 (0,56 ha)
Knicks in Länge (m)	2.222		4.444 (0,94 ha)
Baumreihen (m)	768	78	2.352 (0,89 ha)
Feldhecken in Länge (m)	1.298		2.596 (0,78)
lineare Biotope in ha			3,17****
Summe*			140,74

* einschließlich der linearen Biotope

** für die neu entstehenden Böschungen wird eine pauschale Fläche angenommen, da davon auszugehen ist, dass sich die Biotope an den Böschungen nach einer Entwicklungszeit wieder entwickeln. Die Ausgleichsmaßnahmen A 01 und A 02 sind dementsprechend in der Gesamtzahl enthalten.

*** zu dieser Summe wird noch der Kompensationsbedarf für die Neuversiegelung von Flächen von 1,26 ha hinzu gerechnet um den Gesamt-Kompensationsbedarf für Eingriffe im Rahmen des Bauvorhabens zu erhalten.

**** Die Anlage von Knicks als Kompensationsmaßnahmen mit einer Gesamtlänge von 2.570 m wurden vom Kompensationsbedarf von 4.444 m abgezogen. Der verbleibende Kompensationsbedarf wurde in ha umgerechnet und wird über die Anlage von Gehölzflächen (Maßnahmen A 01, A 02) erreicht.

Dem Kompensationserfordernis gegenüber stehen die im Zuge des landschaftspflegerischen Maßnahmenkonzepts bereitgestellten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Nachfolgend werden die geplanten **Ausgleichsmaßnahmen** kurz dargestellt:

- Anlage von baum- oder strauchbetonten Gehölzpflanzung im Bereich der neuen Kanalböschungen (A 01, A 02) auf einer Fläche von 28,71 ha,
- Neuanlage von Waldflächen (A 03) auf einer Fläche von 2,44 ha,
- Anlage von Knicks (A 04) auf einer Fläche von 2570 m,
- Einzelbaumpflanzungen (A 05) ohne flächenhafte Ausdehnung,
- Entwicklung von Ruderalfluren im Bereich der neuen Kanalböschungen (A06) auf einer Fläche von 2,22 ha,
- Anlage eines Stillgewässers (A 07) auf einer Fläche von 2,81 ha,
- Anlage einer Verwallung (S/A 02) auf einer Fläche von 2,13 ha.

Darüber hinaus wird die Kompensationsleistung im Rahmen von folgenden **Ersatzmaßnahmen** erbracht:

- Entwicklung von extensiv genutztem (Feucht-)Grünland (E 01) auf einer Fläche von 6,75 ha,
- Entwicklung von extensiv genutztem (Feucht-)Grünland und naturnaher Umbau bestehender Waldbestände (E 01, E 02) auf einer Fläche von 62,00 ha,
- Anlage von 11 Kleingewässern (E 03),
- Entwicklung von Neuwald (E 05) auf einer Fläche von 8,52 ha,
- Entwicklung von Pufferstreifen (E 06) auf einer Fläche von 2,04 ha,
- Entwicklung eines Waldsaumes (E 07) auf einer Fläche von 0,47 ha,
- Initialpflanzungen von Roterlen (E 08), die Flächen sind in den Angaben zu Maßnahmen E 05 und E06 enthalten,
- Entwicklung eines naturnahen Laubwaldes ohne Holznutzung (E 09) auf einer Fläche von 17,28 ha,

Im Ergebnis zeigt sich, dass die durch den Ausbau der Oststrecke des NOK verursachten Eingriffe und Beeinträchtigungen durch die entsprechenden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen **nicht** vollständig kompensiert werden. Die sich aus den Biotopverlusten ergebenden Kompensationserfordernisse in Höhe von 140,14 ha sowie der durch die Neuversiegelung entstehende Ausgleichsbedarf in Höhe von 1,26 ha werden im Zuge der zugehörigen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die eine Gesamtfläche von 213,93 ha betreffen, von denen 138,00 ha als Kompensation anrechenbar sind, gegenüber von insgesamt 141,40 ha Kompensationsbedarf, **nicht** vollständig abgegolten.

Es müssen noch weitere Ausgleichsmaßnahmen im Umfang von 3,4 ha erbracht werden, die im Laufe des Verfahrens noch festzulegen sind. Die artenschutzrechtlich relevanten Maßnahmen sind davon nicht betroffen.

Die gesondert betrachtete Vertiefung des Flemhuder Sees auf einer Fläche von 1,59 ha ist durch die im Rahmen des Kanalausbaus neu entstehenden Wasserflächen von 6,5 ha Größe als kompensiert anzusehen.



Abbildung 8-1 Lage der externen Kompensationsflächen zu den Vorhabensflächen
(unmaßstäbliche Darstellung)

Bearbeitet im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Kiel-Holtenau:



Dipl.-Ing. D. Kraetzschmer

Planungsgruppe Umwelt GbR

Hannover, den 10. 12. 2009

Aufgestellt:

Kiel-Holtenau, den

Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau

Geprüft:

Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord