

# Scoping-Unterlage

Projekte:

P1 – Kanalausbau im Brückenbereich

P2 – Kanalausbau Kurve Schwartenbek

P3 – Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke

**VORHABENSTRÄGER:**

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

Kiel, Dezember 2010

**VERFASSER:**

**Arbeitsgemeinschaft**

**pu** Planungsgruppe  
Umwelt

**leguan**  
p l a n u n g s | b ü r o

**TGP**

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>VERANLASSUNG UND GESETZLICHE GRUNDLAGEN</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>VORHABENSBECHREIBUNG</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Vorhabensbestandteile</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>Potenziell umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens</b>	<b>15</b>
<b>2.3.</b>	<b>Voruntersuchungen</b>	<b>17</b>
<b>3.</b>	<b>DER UNTERSUCHUNGSRAUM</b>	<b>18</b>
<b>4.</b>	<b>VORGESEHENER UNTERSUCHUNGSRAHMEN UVS</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Überblick</b>	<b>19</b>
<b>4.2</b>	<b>Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit</b>	<b>24</b>
<b>4.3</b>	<b>Schutzgut Pflanzen / Tiere (Biodiversität)</b>	<b>28</b>
<b>4.4</b>	<b>Schutzgut Boden</b>	<b>33</b>
<b>4.5</b>	<b>Schutzgut Wasser</b>	<b>35</b>
<b>4.6</b>	<b>Schutzgut Klima / Luft</b>	<b>38</b>
<b>4.7</b>	<b>Schutzgut Landschaft</b>	<b>40</b>
<b>4.8</b>	<b>Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter</b>	<b>43</b>
<b>4.9</b>	<b>Wechselwirkungen</b>	<b>45</b>
<b>6.</b>	<b>ARTENSCHUTZRECHTLICHER FACHBEITRAG</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>VEREINBARKEIT MIT DEN BEWIRTSCHAFTUNGSZIELEN DER EG- WASSERRAHMENRICHTLINIE (EG-WRRL)</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSENDER DARSTELLUNG DER DATEN-GRUNDLAGEN FÜR DIE UMWELTUNTERSUCHUNGEN</b>	<b>49</b>

**ANLAGE 1: LAGEPLAN DER NEUTRASSIERUNG**

**ANLAGE 2: LAGEPLAN LEVENSauer HOCHBRÜCKE UND K 27**

**ANLAGE 3: GRUNDRISS UND SCHNITTANSICHT ERSATZNEUBAU**

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1:	Übersicht potenzieller Wirkfaktoren des Vorhabens	16
Tabelle 2:	Für Schutzgut Mensch zu den Teilprojekten P 1 und P 3 zu prüfende Wirkungen	26
Tabelle 3:	Für Schutzgut Mensch zu Teilprojekt P 2 zu prüfende Wirkungen	27
Tabelle 4:	Bereits vorliegende floristische und faunistische Untersuchungen aus dem PFA 1	29
Tabelle 5:	Für die Schutzgüter Pflanzen und Tiere zusätzlich vorgesehene Untersuchungsprogramm	31
Tabelle 6:	Für das Schutzgut Pflanzen / Tiere zu prüfende Wirkungen	32
Tabelle 7:	Für das Schutzgut Boden zu prüfende Wirkungen	35
Tabelle 8:	Für das Schutzgut Wasser (Teilschutzgut Grundwasser (GW) und Oberirdische Gewässer (OG)) zu prüfende Wirkungen	38
Tabelle 9:	Für die Schutzgüter Klima / Luft zu prüfende Wirkungen	40
Tabelle 10:	Für Schutzgut Landschaft zu prüfende Wirkungen	42
Tabelle 11:	Für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter zu prüfende Wirkungen	45

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1:	Übersicht zu den Vorhabensbestandteilen	3
Abbildung 2:	Ausbaubereich unter den Brücken und Anschlussbereich Kurve Projensdorf (vgl. auch Anlage 1)	5
Abbildung 3:	Querprofil im Brückenbereich - Anordnung eines Rechteck-Trapez-Profiles	6
Abbildung 4:	Querprofil im Bereich der Kurve Schwartenbek - Herstellung des Regelprofils durch Dammaufschüttung (grün markierter Bereich)	8
Abbildung 5:	Böschungssicherung und Ertüchtigung WL Süd (Ansicht)	9
Abbildung 6:	Böschungssicherung und Ertüchtigung WL Süd (Draufsicht)	10
Abbildung 7:	Querschnitt Widerlager, Fugenbereich (gelb)	11
Abbildung 8:	Bauphasen Brückenbau	13
Abbildung 9:	Visualisierung Sachstand Vorplanung	14

---

## 1. VERANLASSUNG UND GESETZLICHE GRUNDLAGEN

Der Nord-Ostsee-Kanal zählt zu den wichtigsten Wasserstraßen Deutschlands und Europas. Der Regelquerschnitt des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) ist im auszubauenden Abschnitt letztmalig im Jahr 1914 erweitert worden. Die Sohlenbreite beträgt in diesem Bereich außerhalb der Weichen 44 m und die Kurvenradien liegen zwischen 1.400 und 3.000 m. Aufgrund der prognostizierten Zunahme des Schiffsverkehrs und der Veränderung der Flottenstruktur auf dem NOK (PLANCO 2004) entwickeln sich die engen Kurven und die geringe Querschnittsbreite in zunehmendem Maße zum Engpass für die größer werdenden Schiffe. Dies betrifft besonders den Begegnungsverkehr. Nach 95 Jahren Nutzung und voranschreitender Technik mit steigenden Schiffsgößen ist eine Anpassung von Sohlbreite und Kurvenradien zur Vermeidung von Engpässen dringend erforderlich.

Aufgrund dessen soll die aktuelle Geometrie des NOK durch mehrere Ausbaumaßnahmen an die veränderten Rahmenbedingungen angepasst werden. In der hier dargestellten Planung werden drei in Aussicht stehende Projekte berücksichtigt.

Der Ausbau der Oststrecke des NOK bildet das Projekt 1. Der Ausbau der Oststrecke wurde zur besseren Handhabbarkeit in 2 Teilprojekte / Planfeststellungsabschnitte (PFA) untergliedert:

- Ausbau der Oststrecke des NOK zwischen den Weichen Königsförde und Schwartenbek (Kkm 79,9 bis 92,1) die Umweltuntersuchungen zu den Maßnahmen des 1. PFA sind abgeschlossen. Für dieses Teilprojekt läuft bereits das Planfeststellungsverfahren.
- Ausbau der Oststrecke des NOK zwischen Kkm 93,2 und 94,2 - Kanalausbau im Bereich der Levensauer Hochbrücken und Anschluss Kurve Projensdorf – dieses Teilprojekt ist in der vorliegenden Scopingunterlage enthalten (nachfolgend als P 1 bezeichnet).

In Aussicht steht eine durchgängige Vertiefung des NOK, einschließlich einzelner einbezogener lokaler Kurven- und Weichenoptimierungen. Die Kurve Schwartenbek wird dem Projekt P2 zugeordnet und bildet räumlich den Lückenschluss zwischen den o.g. Teilmaßnahmen aus dem Ausbau der Oststrecke des NOK (P1). Aufgrund des räumlichen Zusammenhangs wird die Anpassung der Kurve Schwartenbek. (Kkm 91,1 – 93,3, nachfolgend auch P 2 benannt) Bestandteil dieser Scopingunterlage. Zurzeit wird noch geprüft, ob der Ausbau der Kurve Schwartenbek Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens wird.

Projekt 3 beinhaltet den Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke (P 3) und ist insgesamt Bestandteil dieser Scopingunterlage.

Nach § 14 WaStrG bedarf der Ausbau oder Neubau einer Bundeswasserstraße der Planfeststellung. Hierbei sind folgende wesentliche umweltrechtliche Planungsvorgaben abzuarbeiten:

1. Das Vorhaben unterliegt gem. § 3e Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Anlage 1 Nr. 14.2.1 und Nr. 14. 7 UVPG einer Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung. Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen.

Damit werden der Genehmigungsbehörde die Informationen vorgelegt, die notwendig sind, um die Umweltverträglichkeit zu prüfen und die Umweltbelange bei der Abwägung mit anderen Belangen angemessen zu berücksichtigen. Hierzu beschreibt und bewertet die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS), wie sich das Vorhaben auf die einzelnen Umweltbelange (Schutzgüter) einschließlich der Wechselwirkungen zwischen ihnen voraussichtlich auswirken wird.

2. Das Vorhaben ist mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden, für die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erforderlich werden (§§ 14-17 BNatSchG). Entsprechend §§ 6 Abs. 3 UVPG und § 17 Abs. 4 BNatSchG ist den Antragsunterlagen ein landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) beizufügen.
3. Das Vorhaben ist nach § 34 BNatSchG auf die Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiete) oder europäischen Vogelschutzgebieten zu prüfen. Zudem sind die Anforderungen des speziellen Artenschutzes nach §§ 44, 45 und 67 BNatSchG zu berücksichtigen.

Die vorliegende Unterlage dient als Grundlage für die Feststellung des Untersuchungsrahmens der UVS im Zuge des Scopings für den **Kanalausbau im Brückenbereich (P 1)**, den **Kanalausbau in der Kurve Schwartenbek (P 2)** und den **Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke (P 3)**. Die vorgesehenen Teilprojekte betreffen alle den gleichen Raum und werden daher im Scoping gemeinsam betrachtet und nachfolgend im Sinne des UVPG als „Vorhaben“ mit unterschiedlichen Hauptbestandteilen bezeichnet. In den weiterführenden Planungen ist es jedoch möglich, dass aufgrund des unterschiedlichen Planungsstandes projektweise getrennte Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden, für die jeweils eine separate UVP durchzuführen ist. Diese werden sich dann auf den jeweils betroffenen Teil des gesamten, im Scoping zu definierenden Untersuchungsrahmens beziehen. Sinnvollerweise werden der Brückenneubau und der Ausbau unter den Brücken einerseits und die Anpassung der Kurve Schwartenbek andererseits jeweils in einem Vorhaben zusammengefasst. Die Ausführungen beinhalten die Beschreibung der Hauptbestandteile des Vorhabens und ihrer Wirkungen, eine Kurzcharakterisierung des betroffenen Raumes sowie den vom Träger des Vorhabens (TdV) vorgeschlagenen Untersuchungsrahmen.

Für den Ausbau der Oststrecke des NOK (Projekt 1) wurden im Vorfeld des ersten Verfahrens unterschiedliche Varianten zur **Verbringung der Aushubmassen** in einer Gesamtbeurteilung für das Projekt 1 untersucht. Darauf aufbauend wurde ein Verbringungskonzept erarbeitet. Für die hier zu beurteilende Planung wird auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen zurückgegriffen.

## 2. VORHABENS BESCHREIBUNG

### 2.1 Vorhabensbestandteile

#### Überblick

Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über die drei Teilprojekte, die Gegenstand dieser Unterlage sind.

- **P 1:** Ausbau des Kanalprofils im Bereich der Levensauer Hochbrücken; Modellierung der Übergänge östlich und westlich der Levensauer Hochbrücken; Einheitliche Anpassung der Sohlenbreite auf 75 (Kkm 93,1 – 94,2).
- **P 2:** Kanalausbau in der Kurve Schwartenbek: Aufweitung auf  $R = 2000$  m im Bereich Schwartenbek; Anpassung der Sohlenbreite auf 75 m (Kkm 91,0 – 93,1).
- **P 3:** Abriss der Alten Levensauer Hochbrücke und Ersatzneubau (Kkm 93,4 – 93,5) unter Erhalt eines der Widerlager.

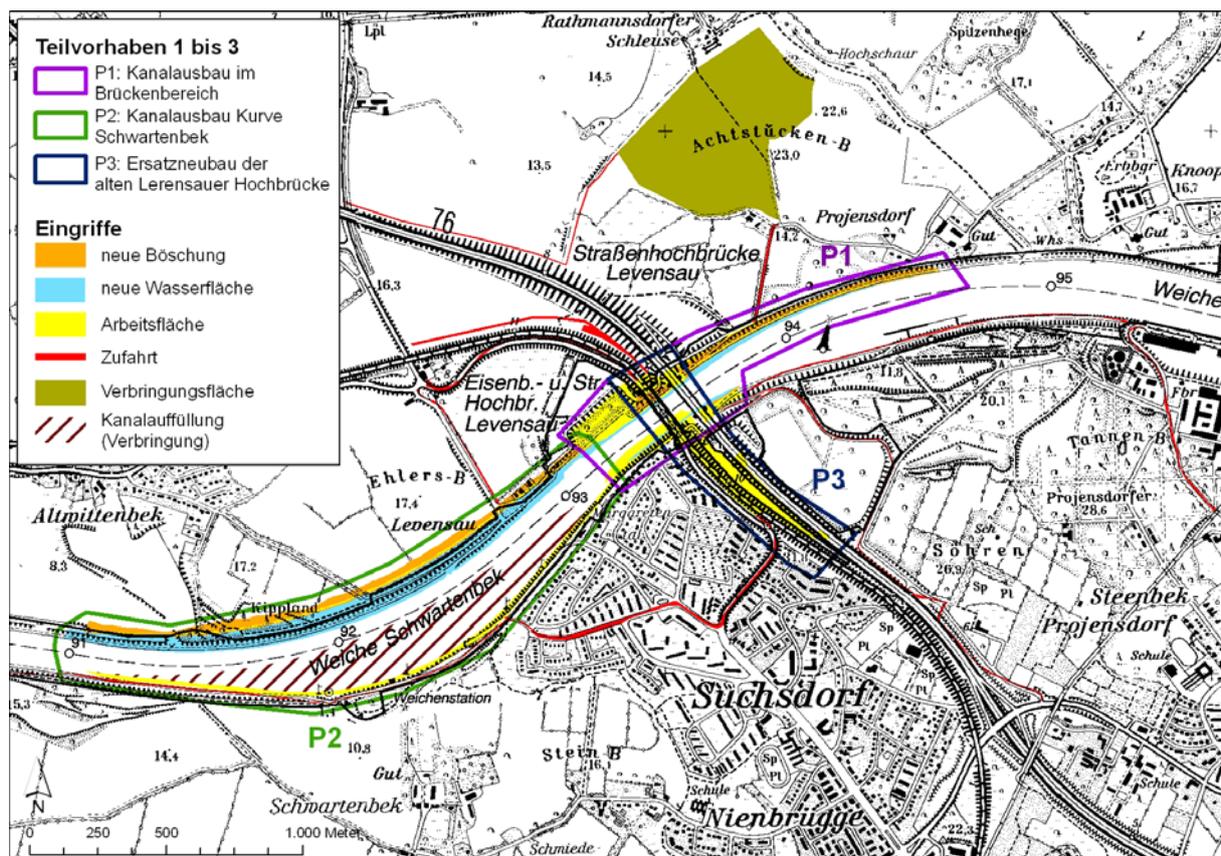


Abbildung 1: Übersicht zu den Vorhabensbestandteilen

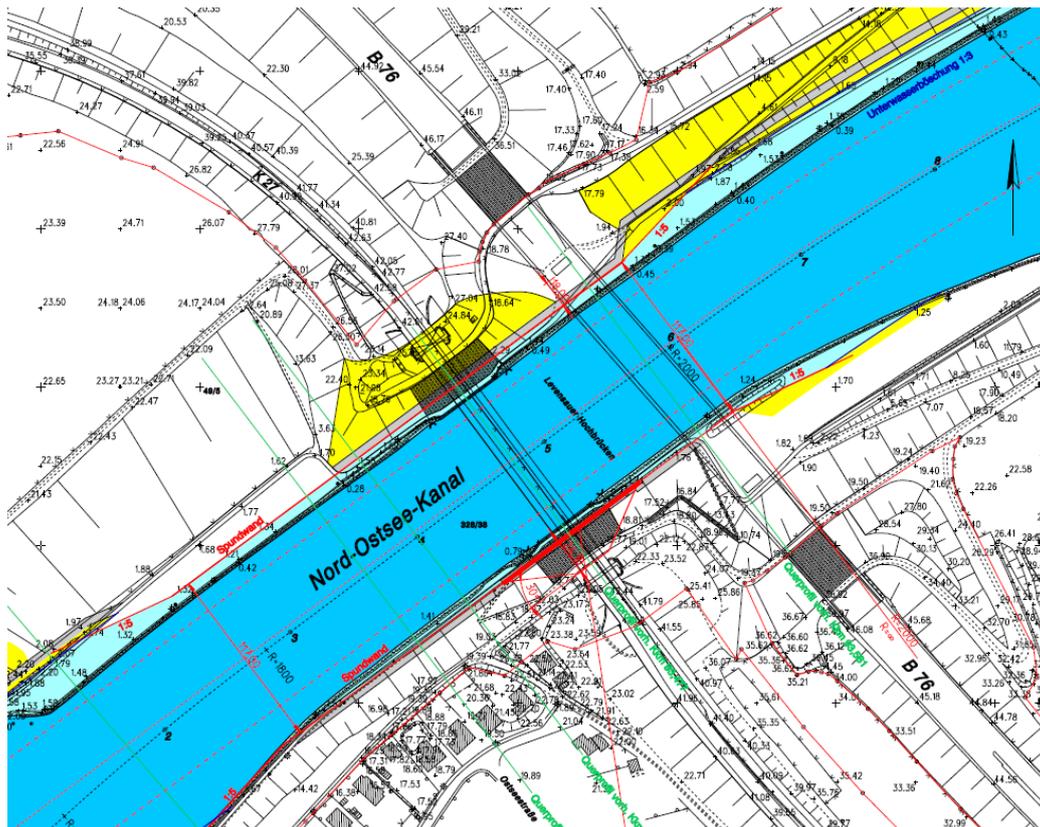
Im Hinblick auf die Bauwerks- und Fahrriengeometrie bildet der Bereich der bestehenden 1. Hochbrücke Levensau das navigatorische Nadelöhr des Nord-Ostsee-Kanals. Mit der genehmigten Haushaltsunterlage zum Ersatzneubau der Alten Levensauer Hochbrücke ergibt sich gegenwärtig die Möglichkeit, die bestehende Engstelle des Kanals im Bereich der Levensauer Hochbrücken zu überplanen.

Im Rahmen einer umfangreichen Voruntersuchung wurden die Trassierungsmöglichkeiten ausgelotet und Randbedingungen für die Planungen des Ersatzneubaus der Alten Levensauer Hochbrücke geliefert.

Die Vorzugsvariante sieht eine weiche Trassenführung vor. Aufgrund der einheitlichen Trassenführung im Planungsabschnitt mit Kurvenradien von 2000 m östlich und westlich der Brücken und der Anpassung der Sohlenbreite auf 75 m wird die nautische Situation für die Schifffahrt gegenüber dem Istzustand deutlich verbessert. Durch die Anordnung eines konstanten, weichen Fahrprofils wird die bestehende Engstelle beseitigt, so dass sich die Durchfahrtsituation im beplanten Abschnitt verbessert und die Begegnungsmöglichkeiten insbesondere unter den Levensauer Hochbrücken für die Schifffahrt optimiert werden. Ziel ist hier analog zum Ausbauzustand der restlichen Oststrecke und unter der Berücksichtigung der Ergebnisse aus dem Projekt -Vertiefung des Nord-Ostsee-Kanals- das Passieren von Schiffen mit der Begegnungsziffer 8 zu ermöglichen. Darüber hinaus erlauben die geometrischen Abmessungen des Ausbauzustandes Schiffen mit den maximalen Abmessungen  $L = 280$  m,  $Breite = 32,5$  m und  $Tiefgang = 9,5$  m den Kanal als Einzelfahrer zu passieren.

## Kanalausbau im Brückenbereich und Anschluss Kurve Projensdorf (P1)

Zur Verbesserung der nautischen Situation für die Schifffahrt wird die Sohlbreite des Kanals im Planungsabschnitt einheitlich von derzeit 44 m auf 75 m erweitert und unter den Levensauer Hochbrücken zwischen der Kurve Projensdorf und der Kurve Schwartenbek eine Gerade angeordnet, die westlich von Levensau beginnt und unmittelbar östlich der B 76-Brücke endet (Kkm 92,65 bis 93,91). Die Maßnahme umfasst den Ausbau im Brückenbereich (~Kkm 93,1 bis 93,7) sowie den Anschluss an die Kurve Projensdorf (~Kkm 93,7 bis 94,2).



**Abbildung 2: Ausbaubereich unter den Brücken und Anschlussbereich Kurve Projensdorf**  
(vgl. auch Anlage 1)

Von Kkm 93,2 bis 93,7, im Bereich der Zwischengerade, wird aufgrund der bestehenden Zwangspunkte ein Rechteck-Trapez-Profil angesetzt (s. Abbildung 3). Die Wassertiefe an der vertikalen Abfangung (technische Ufersicherung) beträgt 4,0 m. Davon ausgehend wird die Unterwasserböschung mit einer Neigung von 1:3 geführt. Bei einer Sohlbreite von 75 m ergeben diese geometrischen Abmessungen im Bereich des eingeschränkten Kanalprofils eine Vergrößerung der Wasserspiegelbreite von bisher ca. 100 m auf 117 m. Am Nord- und Südufer ist ein Betriebsweg von 5 m Breite angeordnet.

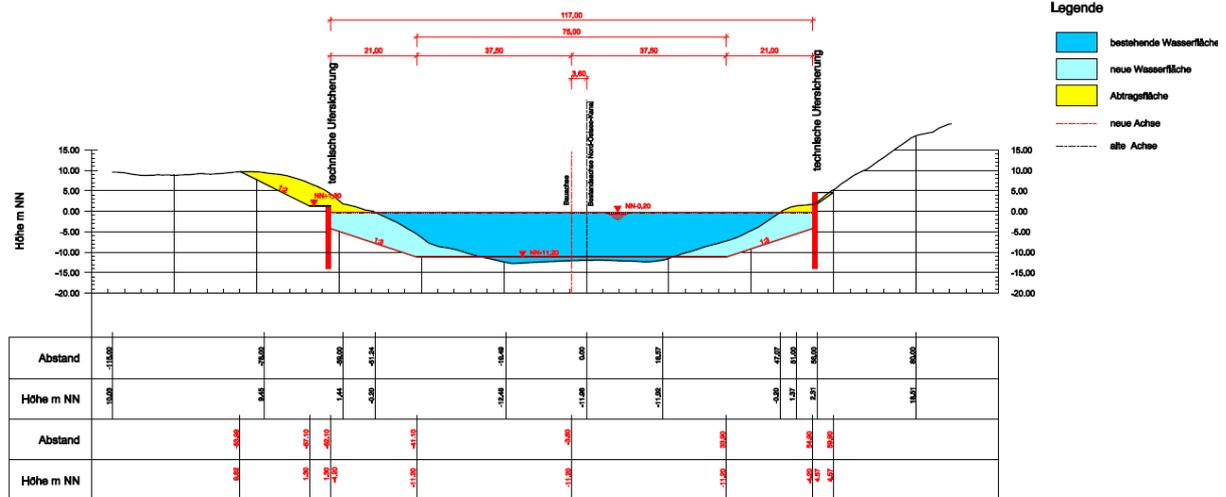


Abbildung 3: Querprofil im Brückenbereich - Anordnung eines Rechteck-Trapez-Profiles

Der bestehende Kurvenradius von  $R = 2000$  m im Anschlussbereich Kurve Projensdorf bleibt erhalten. Es wird aufgrund des hier zur Verfügung stehenden größeren Planungsraumes ein Kanal-Trapez-Profil mit einer konstanten Unterwasserböschungsneigung von 1:3 hergestellt.

Zur besseren Übersicht ist in der Anlage 1 ein Lageplan der Neutrassierung beigefügt.

Insgesamt ist mit Bodenaushub in einer Größenordnung von ca. 345.000 m<sup>3</sup> (aufgelockert) zu rechnen. Die Aushubarbeiten des Trocken- und Nassabtrages sowie die damit verbundenen Nebenarbeiten werden sich voraussichtlich über einen Zeitraum von etwa 75 Tagen (Nassaushub) bzw. 50 Tagen (Trockenaushub) erstrecken. Das Gesamtvolumen teilt sich (bei Sonderbehandlung von etwaigen kontaminierten Böden) folgendermaßen auf:

- Nassabtrag zum Abtransport mit Schuten: 245.000 m<sup>3</sup>.  
Das Verbringungskonzept des Nassabtrages (unterhalb der Wasserlinie ausgebaute Boden) beinhaltet bei entsprechender Eignung den Transport des Materials in die Kieler Bucht (Flächen B1 und ggf. B 2), die bereits im Rahmen des Ausbaus der Oststrecke des NOK als Verbringungsflächen vorgesehen sind.
- Trockenabtrag zum Abtransport mit LKW: 100.000 m<sup>3</sup>.  
Die Verbringung des Trockenabtrages (oberhalb der Wasserlinie ausgebaute Boden) erfolgt direkt per LKW zur Ablagerungsfläche Gut Projensdorf, die vornehmlich für die Verbringung des im Zuge des Kanalausbaus der Kurve Schwartenbek (Projekt 2; siehe unten) anfallenden Trockenabtrages genutzt werden soll.  
Für die Verbringung von der Kanalnordseite wird ein Verkehrskorridor entlang des Nordufers zur Ablagerungsfläche Projensdorf eingerichtet, der über Baustraßen und vorhandene Betriebswege verläuft (Zufahrt C). Die Verbringung von der Kanalsüdseite erfolgt über die Zufahrt E 1 (vgl. Karte 1).

## **Kanalausbau Kurve Schwartenbek (P2)**

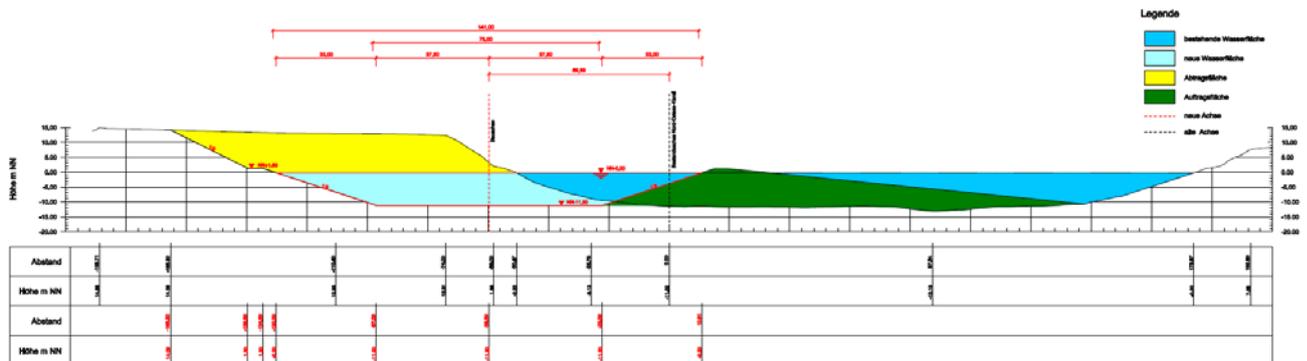
Die Kurve Schwartenbek wird westlich der Levensauer Hochbrücken auf dem Abschnitt ~Kkm 91,0 bis 93,1 ausgebaut. Es erfolgt auf einer Strecke von 2.100 m ein Eingriff in die Böschungen am Nordufer, die an der breitesten Stelle ca. 100 m nach innen versetzt werden. Zur Verbesserung der nautischen Trassenführung wird der Kurvenradius auf  $R = 2000$  m aufgeweitet. Zur einheitlichen Herstellung des Regelprofils im Bereich der Kurve Schwartenbek mit 75 m Sohlbreite ist auf der südlichen Seite im Bereich der heutigen Weiche die Aufschüttung eines Damms vorgesehen, der kanalseitig durch das Aufbringen von Schüttsteinen befestigt wird. Das neue Kanalprofil in der Kurve Schwartenbek wird als Kanal-Trapez-Profil ausgeführt. Es ist in Zusammenhang mit der Aufschüttung des oben beschriebenen Damms eine Umlagerung des Aushubmaterials auf die Südseite der Kurve Schwartenbek vorgesehen. Diese Maßnahme soll sich durch die Herstellung des Regelprofils positiv auf die Strömungseigenschaften der Schiffe beim Passieren dieses Abschnittes bzw. beim Übergang in den Kanalbereich unterhalb der Levensauer Hochbrücken auswirken. Dies bedingt eine abschnittsweise Zuschüttung der Wasserfläche auf der Südseite der Kurve Schwartenbek (vgl. Abbildung 4). Durch die Beseitigung der Weiche an dieser Stelle kann gewährleistet werden, dass die auch nach der Umsetzung der hier beschriebenen Vorhaben nautisch anspruchsvolle Passage durch mehrere enge Kurvenradien inkl. Brückendurchfahrt nicht zusätzlich durch ein in der Weiche liegendes Schiff behindert wird. Während die Unterwasserböschung mit einer Neigung von 1:3 hergestellt wird, erhält der Anschluss oberhalb der Wasserspiegellinie an das vorhandene Gelände eine Neigung von 1:2. Am Nordufer wird der neue Betriebsweg mit 5 m Breite auf der Höhe von +1,30 mNN ausgeführt.

Aus dem Ausbau im Bereich der Kurve Schwartenbek auf der Nordseite ist insgesamt mit Bodenaushub in einer Größenordnung von ca. 3,41 Mio. m<sup>3</sup> (aufgelockert Sande, bindige Böden sowie Auffüllungen aus unterschiedlichen Ausgangsböden) zu rechnen, der sich folgendermaßen aufteilt:

- Nassabtrag: 1,46 Mio. m<sup>3</sup>:  
Eine Verwendung des Nassabtrages erfolgt auf dem Wege der oben beschriebenen Umlagerung.
- Trockenabtrag: 1,95 Mio. m<sup>3</sup>:  
Die Verbringung des Trockenabtrages erfolgt analog der Verbringung des Trockenaushubes unterhalb der Levensauer Hochbrücken per LKW über Zufahrt C direkt zur Ablagerungsfläche Gut Projensdorf. Die Fläche liegt ca. 700 m nordöstlich der nördlichen Zufahrtsrampe der neuen Levensauer Hochbrücke und ca. 800 m nördlich des Nord-Ostsee-Kanals. Bei der Ablagerungsfläche Projensdorf handelt es sich um die westliche Flanke des Achtstückenberges und die westlich davon liegenden Flächen. Die Fläche mit einer Gesamtgröße von rund 30 ha wird derzeit als Grünland genutzt. Die Auffüllhöhe und die Profilierung des Geländes werden im Rahmen der Erstellung der Genehmigungsplanung erarbeitet. Maßgeblich werden hier vor allem Belange des Bodenschutzes (v.a. Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen durch verträgliche Beaufschlagung), des

Landschaftsbildes (u.a. Vermeidung der Schaffung landschaftsuntypischer Geländeformen) und des Wasserschutzes (u.a. keine Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung) sein.

Zur Errichtung der Baustelleneinrichtungsfläche und für den Antransport von Baumaterial auf der Kanalsüdseite wird die Zufahrt D 1 oder D 2 für LKW-Verkehr während der Bauzeit in Anspruch genommen (vgl. Karte 1).



**Abbildung 4: Querprofil im Bereich der Kurve Schwartenbek - Herstellung des Regelprofils durch Dammaufschüttung (grün markierter Bereich)**

### Ersatzneubau der 1. Levensauer Hochbrücke (P3)

Die Levensauer Hochbrücke überführt die Kreisstraße 27 (RQ 9,5 / ca. 3500 KFZ/Tag) einschließlich Geh- und Radweg sowie die eingleisige nicht elektrifizierte DB-Strecke Kiel-Flensburg. Das Bauwerk liegt im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Kiel. Die Brücke stellt konstruktionsbedingt die Engstelle im Gesamtverlauf des NOK dar.

In den Widerlagern der bestehenden, durch den Neubau zu ersetzenden Brücke befindet sich eines der größten Winterquartiere Nordeuropas des nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) i.V.m. Anhang IV der RL 92/43/EWG streng geschützten Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*). Darüber hinaus nutzen weitere Fledermausarten die beiden Widerlager als Fortpflanzungs- und Ruhestätte. Voraussetzung für die Erlangung des Baurechts ist die Berücksichtigung der Anforderungen der §§ 44 ff. BNatSchG.

Im Ergebnis umfangreicher Voruntersuchungen hat sich der Vorhabensträger entschlossen, das südliche Altwiderlager dauerhaft zu erhalten, um die artenschutzrechtlichen Anforderungen einhalten zu können. Insbesondere sei hier auf die *Machbarkeitsuntersuchung eines Fledermausersatzhabitates* (INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG 2010) sowie Untersuchungen der Fledermauspopulationen in der Levensauer Hochbrücke (Kugelschaffer 2008-2010) verwiesen.

Da die Bogenform der bestehenden Brücke derzeit die Lichtraumbreite für die Schifffahrt stark einschränkt, keinen Begegnungsverkehr im Brückenbereich zulässt und ein hohes Ri-

siko für die Anfahrung des Bogens in den Randbereichen birgt, ist ein Ersatzneubau mit vergrößerter Spannweite erforderlich. Der Überbau der bestehenden 1. Hochbrücke Levensau sowie deren nördliches Widerlager werden rückgebaut. Das südliche Widerlager bleibt zur Erfüllung der artenschutzrechtlichen Randbedingungen erhalten und muss ertüchtigt werden.

Die Gesamtmaßnahme gliedert sich in fünf Teilmaßnahmen:

### 1. Neubau Böschungssicherung Widerlager Süd:

Um die notwendige Verbreiterung des NOK in diesem Bereich realisieren zu können, ist es erforderlich, die Böschung vor dem Widerlager mit einer Kombination aus massiver rückverankerter Bohrfahlwand und einer Böschungsvernadelung zu sichern.

Um den Gefahren aus Böschungsaufbau abirrender Schiffe sicher begegnen zu können, sollte nach Abstimmung mit der BAW-Karlsruhe die Standsicherheit des Widerlagers bei Totalausfall der Stützwand bei Ansatz reduzierter Sicherheiten (Harvarielastfall) nachgewiesen werden. Deshalb wird eine Rückverankerung am Widerlagerfuß erforderlich.

Zusammenfassend sind folgende Einzelmaßnahmen erforderlich:

- rückverankerte Großbohrpfahlwand d~ 2,00 m am Böschungsfuß
- oberflächennahe Vernadelung der Böschung vor dem Widerlager
- Rückverankerung der freien Horizontalkomponenten am Widerlagerfuß

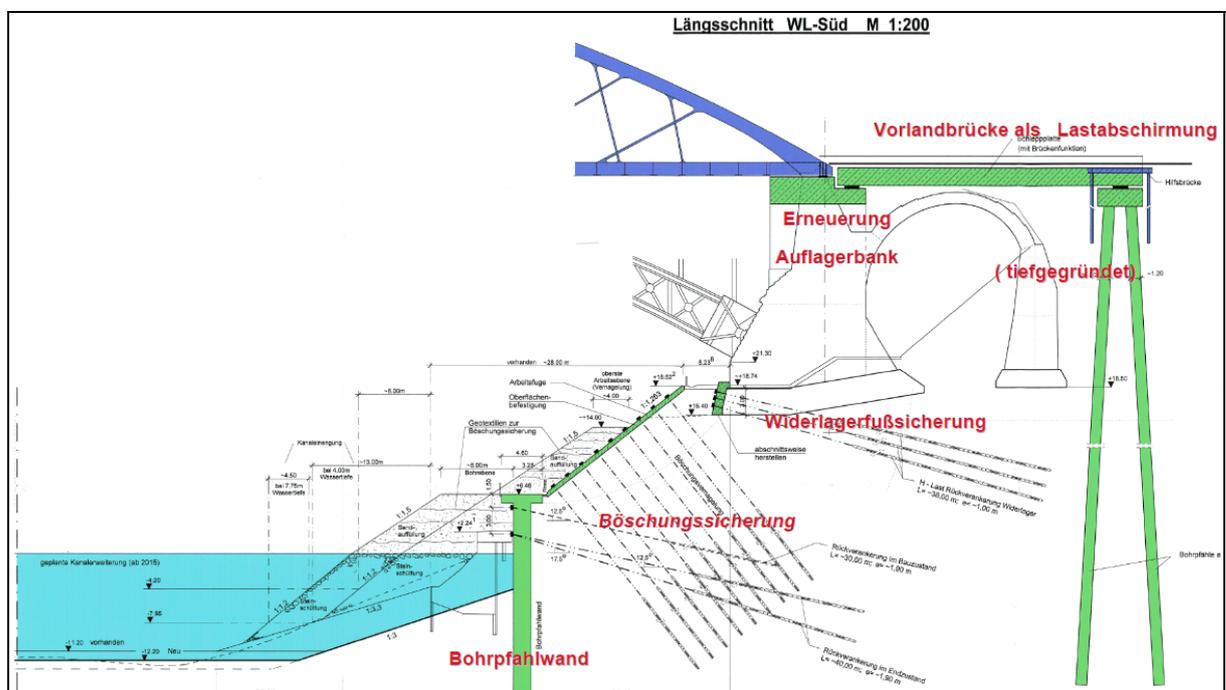


Abbildung 5: Böschungssicherung und Ertüchtigung WL Süd (Ansicht)

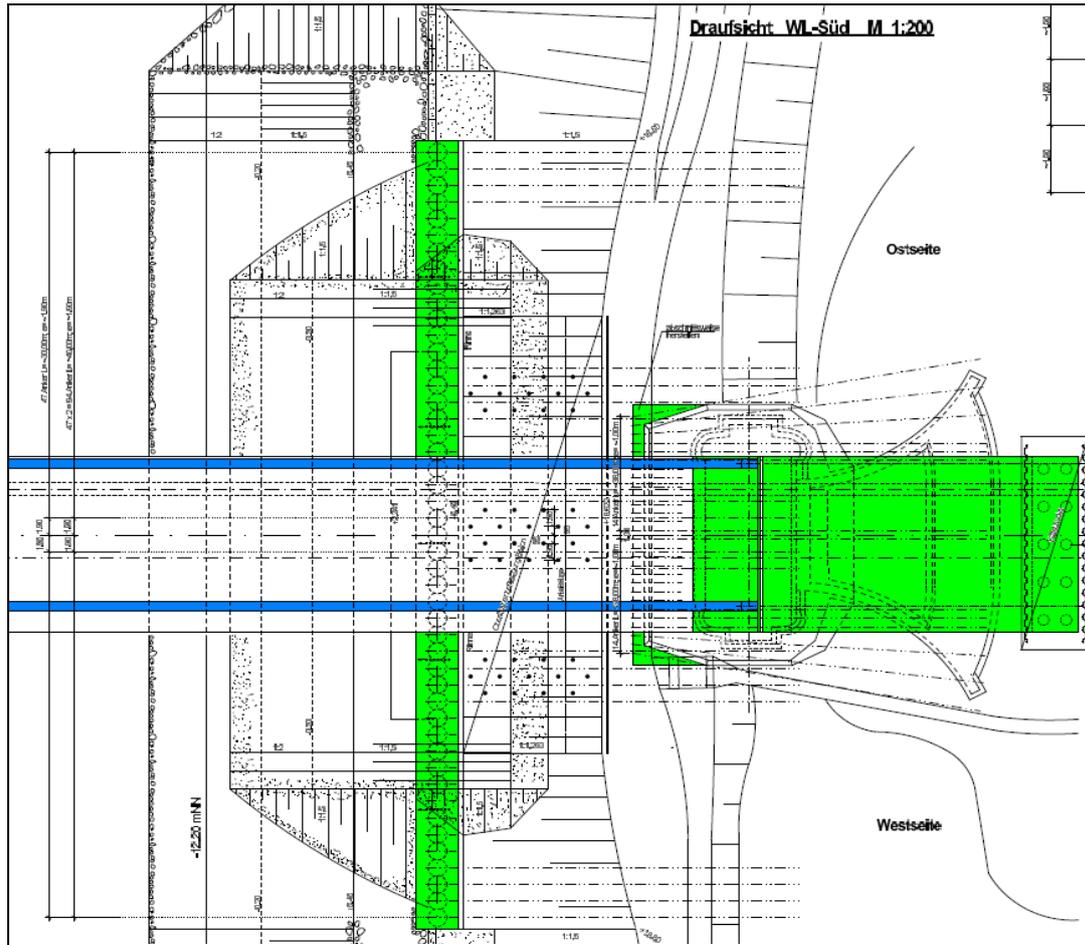


Abbildung 6: Böschungssicherung und Ertüchtigung WL Süd (Draufsicht)

## 2. Ertüchtigung und Umbau des Widerlagers Süd

Die Widerlagentgewölbe haben jeweils eine Höhe von ca. 16 m, die Breite variiert von etwa 8 m an der dem NOK zugewandten Stirnseite bis zu 22 m an der kanalabgewandten Seite. Die Länge des Innenraumes beträgt ca. 17 m. Die von den Fledermäusen als Winterquartier genutzte Fuge verläuft als Bauwerksfuge zwischen dem Brückengewölbe und den Seitenwänden des Bauwerkes (vgl. Abbildung 7). Die jeweilige Länge des Spaltes beträgt über 20 m; die Tiefe variiert zwischen etwa 1,0 m und 1,80 m bei variierenden Breiten von ca. 4 cm +/- 2 cm.

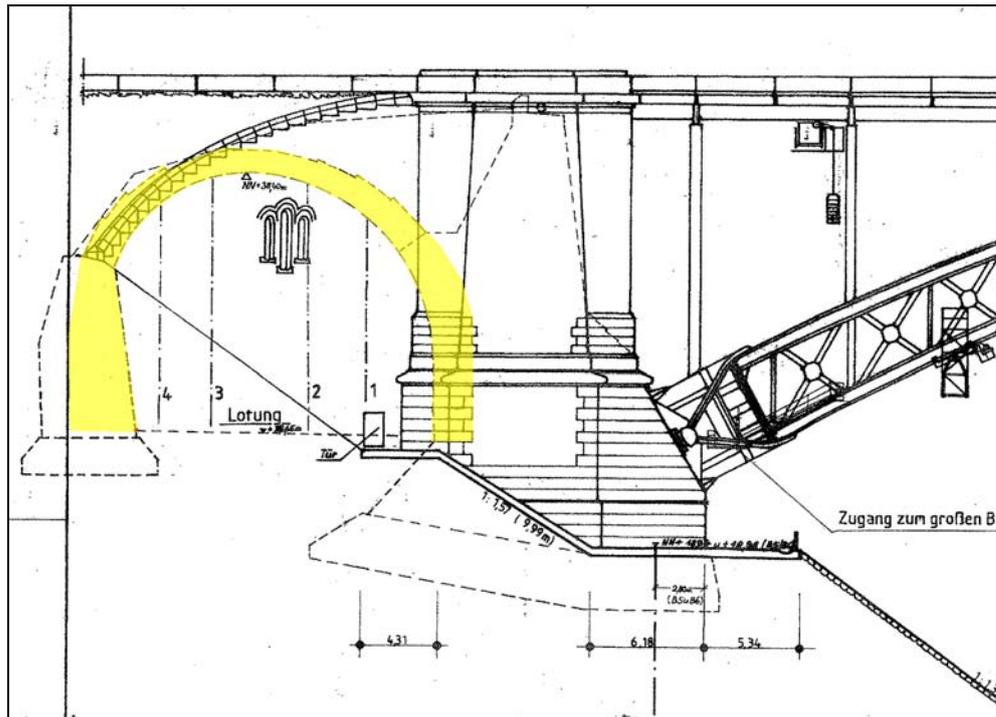


Abbildung 7: Querschnitt Widerlager, Fugenbereich (gelb)

Historisch verfügten die Widerlager über gemauerte Portalaufbauten, die im Zuge der Fahrbahnplattenerneuerung 1954 rückgebaut wurden. Durch Abdichtungsmängel drang über Jahrzehnte Wasser in massiven Mauerwerkskörper des Widerlagers ein. Nach umfangreichen Voruntersuchungen wurde 2002-2003 das Widerlager grundinstandgesetzt. Schwerpunkt der Instandsetzung waren Mauerwerksarbeiten und Abdichtungsarbeiten.

Für die jetzt vorgesehene Weiternutzung des Widerlagers als Unterbau für die neue Levensauer Hochbrücke muss das Widerlager umgebaut werden (betroffene Bereiche siehe Abbildung 5 und Abbildung 6). Es ist davon auszugehen, dass die vertikalen Gesamtlasten in der Bodenfuge im Endzustand in der Größenordnung des vorhandenen Sprengwerksbogens liegen. Der Bogenschub entfällt.

Im Einzelnen sind folgende Baumaßnahmen vorgesehen:

Verdübelung des alten Widerlagers mit Kleinpfehlen zur kontrollierten Einleitung der Lasten des neuen Brückenüberbaus in tiefe, vorbelastete Bauwerksschichten. Ob die Verdübelung als Tiefgründung durch die Widerlagesohle in den anstehenden Beckenschluff geleitet werden kann, ist zu untersuchen.

- Maßnahmen zur Abtragung von Spaltzugkräften aus den neuen Überbaulasten.
- Neuaufbau des Widerlagerkopfes zur Schaffung der technischen Anforderungen eines modernen Brückenwiderlagers. (Inspektionsgang, Revidierbarkeit der Lager, Übergangskonstruktionen etc.)

- Überspannung des Widerlagergewölbes mit einer tief gegründeten Schleppplatte / Vorlandbrücke mit dem Ziel der dauerhaften Fernhaltung von Verkehrslasten vom Widerlagergewölbe. Die Konstruktion ist so auszubilden, dass Horizontallasten des Haupttragwerkes aus Lagerreibung in der neu zu erstellenden Tiefgründung abgetragen werden können. Die Gesamtstabilität des Widerlagergewölbes ist (Mindestüberschüttung) ist dauerhaft zu gewährleisten.

In Vorverhandlungen hat die DB-Netz einer Vollsperrung der Brücke von 130 Tagen zugestimmt. Der Großteil der Arbeiten im Gleisbereich wird deshalb im Schutz von Hilfsbrücken vorgenommen werden. Es ist beabsichtigt, die Brücke während der Bauarbeiten für den Straßenverkehr zu sperren. Es ist davon auszugehen, dass Fußgänger und Radfahrer bauzeitlich über die Brücke geführt werden können.

### **3. Neubau Widerlager Nord**

Der hydraulisch und hydrodynamisch erforderliche Kanalquerschnitt lässt sich mit einer Verschiebung des Widerlagerstandortes um 23 Meter erreichen. Es ist deshalb möglich, im Gewölbe hinter dem Widerlager Nord ein neues, tiefgegründetes Widerlager zu errichten. Das alte Gewölbe wird anschließend abgerissen.

Vorbereitend für die Maßnahmen wurde unter Beteiligung des Institutes für Kleintierökologie, Gießen, nachgewiesen, dass die Fledermäuse vor Einzug in das Winterquartier beide Widerlager erkunden, d.h den Tieren sind beide Widerlager bekannt. Dies ist Voraussetzung für die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens. Rechtzeitig vor Baubeginn wird durch gezielte Maßnahmen die Vergrämung der Fledermäuse und deren Umsiedlung in das Widerlager Süd forciert. Die Maßnahmen werden durch beauftragte Biologen / Naturkundler begleitet. Der Baubeginn erfolgt nach erfolgter Vergrämung / Umsiedlung.

Mit der DB-Netz sind 48 Stunden Sperrzeiten für den Einbau von Hilfsbrücken vereinbart. Vertraglich vereinbart ist eine Sperrpause von 130 Tagen. Es wird davon ausgegangen, dass die Brücke bauzeitlich für den KFZ - Verkehr gesperrt wird. Außerhalb der Vollsperrung von 130 Tagen ist dauerhaft eine Querungsmöglichkeit für Fußgänger bereitzustellen.

Da der Bau des Widerlagers unter weitgehender Aufrechterhaltung des Eisenbahnverkehrs stattfinden muss, sind für die Bauwerksgründung schonende, vibrationsarme Bauverfahren mit geringer Bodenförderung (z.B. Teilverdrängungsbohrpfähle) vorgesehen.

Das Widerlagerbauwerk ist als Stahlbetonbauwerk vorgesehen. Es beabsichtigt, das Bauwerk mit Klinkersteinen zu verblenden. Das neu zu errichtende Widerlager wird dann ebenfalls mit künstlichen Habitatstrukturen für Fledermäuse ausgestattet, um die Lebensraumverluste, zu ersetzen. Hier sein auf die *Machbarkeitsuntersuchung eines Fledermausersatzhabitates* (INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG 2010) verwiesen. Die Gestaltung des Widerlagermauerwerkes wird durch einen gesondert beauftragten Architekten baugestalterisch beraten. Es ist deshalb davon auszugehen, dass detaillierte Mauerwerkspläne anzufertigen sind.

#### 4. Ersatzneubau kombinierte Straßen- und Eisenbahnhochbrücke Levensau

Um den Anforderungen aus Bahnverkehr gerecht zu werden, ist vorgesehen, den über 200 Meter stützenden Ersatzneubau im Baufeld zwischen den Hochbrücken Levensau 1 und 2 vorzufertigen, quer in die Bauachse zu verschieben und in Hochlage mittels Plattformwagen längs über den vorhandenen Überbau in Endposition zu verschieben. Der Rückbau der Altkonstruktion erfolgt unter der neuen Brücke. Nach Rückbau wird der Neubau in Endlage abgesenkt.



Phase 1: Montage auf Vormontageplatz parallel zum Baufeld



Phase 2: Querverschub



Phase 3: Längsverschub



Phase 4: Längsverschub in Endposition + Absenkung nach Rückbau Altüberbau

**Abbildung 8: Bauphasen Brückenbau**

Die DB-AG hat einer 130-tägigen Sperrung der Gleistrasse (Nebenstrecke Kiel-Flensburg) zugestimmt. Voruntersuchungen zeigten, dass der Verschub eines bis auf die Zusatzeigenlasten komplettierten Überbaus notwendig ist. Als gewichtsoptimierte Überbaukonstruktion kommt aus Sicht des WSV deshalb nur eine Netzwerkbogenkonstruktion in Frage.

Die Lage der Brücke orientiert sich hinsichtlich der Trassen- und Gradientenentwicklung an der bestehenden Brücke. Trassierungsuntersuchungen ergaben, dass Erhöhungen der SOK < 2 Dezimeter möglich sind. Darüber hinausgehende Änderungen sind wegen der dann erforderlichen Anpassung im Bereich von Nachbarbauwerken nicht gewünscht.

Über dem Kanalwasserspiegel ist eine lichte Höhe von 42 Metern einzuhalten (Regellichtraum NOK).

Aus Gründen der Gewichtsersparnis ist vorgesehen, den Überbau komplett aus Stahl zu fertigen. Die Befestigung der Schienen erfolgt ohne Schotterbett mit lärmindernden Zwischenlagen auf dem Stahlblech. Die übrigen Verkehrsflächen werden gemäß ZTV-BelST mit Gussasphaltdeckschicht hergestellt. Es ist vorgesehen, lärmindernde Fahrbahnübergangskonstruktionen zu verwenden.



**Abbildung 9: Visualisierung Sachstand Vorplanung**

## 5. Straßenbau

Im Zuge der Realisierung des Ersatzneubaus der Levensauer Hochbrücke werden auf Veranlassung der WSV insgesamt 800 Meter Straße im Anpassungsbereich an die neue Brücke (u.a. Rampen) erneuert. Bestandteil des planfestzustellenden Brückenneubaus ist dabei die Anpassung der Kreisstraße K 27 bis 100 m nördlich und 500 m südlich der Brücke (siehe Anlage 2). Nach Vorgesprächen mit dem Kreis Rendsburg – Eckernförde und der Landeshauptstadt Kiel beabsichtigen diese, im Zuge der Gesamtmaßnahme die jeweils angrenzenden Straßenbereiche zu erneuern. Dieses ist ein Vorhaben Dritter und nicht Gegenstand der Planfeststellung. Im Rahmen der UVU sind jedoch Kumulationseffekte mit diesem Vorhaben (bau- anlage- und betriebsbedingte Wirkungen) mit zu betrachten.

Es ist vorgesehen im Zuge der Verbreiterung die Neigung der Nordrampe entsprechend der geltenden Vorschriften anzupassen. Der vorhandene Bewuchs muss dafür vollständig entfernt werden.

Des Weiteren soll der Geh- und Radwegquerschnitt entsprechend geltenden technischen Vorschriften angepasst werden. Um die Verbreiterung des kombinierten Geh- und Radweges realisieren zu können, müssen die bestehenden Dammböschungen angepasst werden. Entsprechende Eingriffe in die Dammböschung sind erforderlich.

Im Bereich der Südrampe stehen keine Flächen für die Verbreiterung zur Verfügung. Hier wird für die Realisierung der erforderlichen Geh- und Radwegbreiten von einer konstruktiven Lösung (Stützwand auf Dammkrone) ausgegangen.

## 2.2 Potenziell umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens

Die Wirkfaktoren des Vorhabens sind Ausgangspunkt für die Ermittlung und Darstellung potenziell umwelterheblicher Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter. Hierzu werden die unmittelbar mit dem Vorhaben verknüpften bau-, anlage- und betriebsbedingten, direkten und indirekten Wirkfaktoren sowie deren mögliche Folgewirkungen untersucht.

Die entscheidungsrelevanten Wirkfaktoren werden nachstehend dargestellt. Dem jeweiligen Planungsstand entsprechend werden die erwarteten Wirkungen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung konkretisiert. Die zum Planfeststellungsverfahren vorgelegte UVS berücksichtigt die dann aufgrund der konkretisierten technischen Planung ermittelten Wirkungen im Detail.

**Tabelle 1: Übersicht potenzieller Wirkfaktoren des Vorhabens**

Ursache / Wirkdauer	Wirkfaktor	Betroffene Schutzgüter <sup>1</sup>	P 1	P 2	P 3
<b>baubedingte Wirkfaktoren</b> (zeitlich begrenzt während der Bauzeit)	Baufeldräumung, Baustelleneinrichtung (Baufeld, Verbringungsflächen)	<b>B, TP, KL, L</b>	X	X	X
	Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	<b>M, B, TP, L</b>	X	X	X
	Emissionen von Schadstoffen bzw. Staub (Bauarbeiten, Transport)	<b>M, TP, KL, (B)</b>	X	X	X
	Emissionen von Lärm, Erschütterungen (Bauarbeiten, Transport)	<b>M, TP, L</b>	X	X	X
	Trenn- und Barrierewirkung (Bautätigkeiten und Transport)	<b>M, TP, L</b>	X	X	(X)
	visuelle Wirkung, Lichtemission (Bautätigkeiten und Transport)	<b>M, TP, L</b>	X	X	X
	Boden-/Sedimentabtrag (Baggerung)	<b>B, TP</b>	X	X	
	Bodenauftrag (terrestrisch / NOK)	<b>B, W</b>	X	X	X
	Bodenauftrag (Ostseeverbringung)	<b>TP, W</b>	X		
	Sedimentfreisetzung (NOK)	<b>W, TP</b>	X	X	
Sedimentfreisetzung (Ostseeverbringung)	<b>W, TP</b>	(X)			
<b>anlagebedingte Wirkfaktoren</b> (dauerhaft)	Veränderte Oberflächengestalt (Nutzung, Vegetation)	<b>M, B, W, TP, KL, L,</b>	X	X	
	veränderte Bauwerks- und / oder Böschungsgestaltung (Relief)	<b>M, B, W, TP, KL, L, KS</b>	(X)	X	X
	Veränderung der Gewässergeometrie	<b>W, TP</b>	X	X	X
	Entstehung neuer/ Beseitigung bestehender Landschaftselemente mit Fernwirkung	<b>L</b>		(X)	X
<b>betriebsbedingte Wirkfaktoren</b> (dauerhaft)	Zunahme der Emissionen (Lärm) durch Schiffsverkehr	<b>M, TP</b>	X		
	Zunahme der Emissionen (Luftschadstoffe) durch Schiffsverkehr	<b>KL, M, TP, (B)</b>	X		
	Veränderung des Unterhaltungsaufwands (Kanal / Baggerarbeiten)	<b>TP, W, B, (M)</b>	X	X	

<sup>1</sup> M = Menschen (einschl. menschlicher Gesundheit), TP = Tiere, Pflanzen und biol. Vielfalt, B = Boden, W = Wasser, KL = Klima/Luft, L = Landschaft, KS = Kultur- und sonstige Sachgüter

## 2.3. Voruntersuchungen

Für den Ausbau der Oststrecke des NOK (Projekt 1) wurde im Auftrag des Vorhabenträgers von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) eine Umweltrisikoeinschätzung (URE) durchgeführt (BfG 2005). Diese deckt aus dem vorliegenden Projekt inhaltlich den Kanalausbau im Brückenbereich ab. Als neue Aspekte kommen der Ausbau in der Kurve Schwartenbek sowie der Neubau der Levensauer Hochbrücke hinzu. Die URE deckt diese Eingriffsbereiche jedoch räumlich ab, so dass sie wichtige Hinweise auf die Empfindlichkeit von Natur und Landschaft im betroffenen Naturraum gibt.

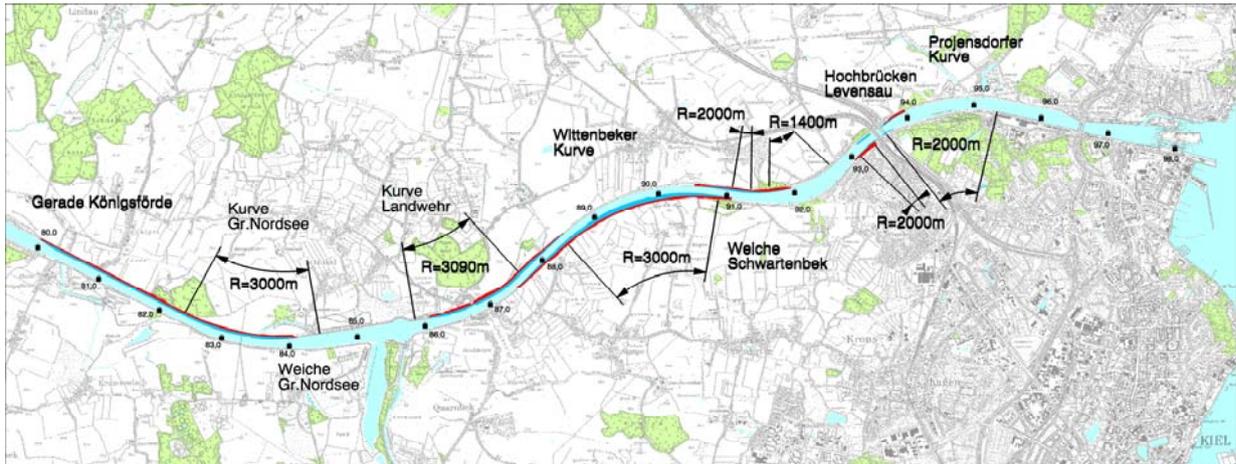


Abbildung 9: Gesamtübersicht der Ausbauplanung zur Anpassung der Oststrecke des NOK (1. PFA; nur Ausbaubereich; ohne Ostseeverbringung)

Für die Vertiefung und Optimierung des NOK (Projekt 2) wird aktuell eine Ökologische Risikoeinschätzung in Anlehnung an die URE-Methodik erarbeitet.

Des Weiteren wurden bereits für den Ausbau der Oststrecke des NOK (Projekt 1) im Vorfeld des ersten Verfahrens unterschiedliche Varianten zur **Verbringung der Aushubmassen** in einer Gesamtbetrachtung für das Projekt 1 untersucht. Darauf aufbauend wurde im Rahmen einer vorgezogenen Abwägung für den Ausbau der Oststrecke eine Entscheidung zum Verbringungskonzept getroffen. Für die hier zu beurteilende Planung wird auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen und Abwägungsschritte zurückgegriffen.

### **3. DER UNTERSUCHUNGSRAUM**

Für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung werden schutzgutspezifische Untersuchungsräume abgegrenzt, die sich aus der räumlichen Ausbreitung der jeweils relevanten Wirkfaktoren herleiten. Der gesamte Untersuchungsraum setzt sich aus den Wirkräumen der einzelnen Teilvorhaben P 1, P 2 und P 3, inklusive der erforderlichen Baustraßen, sowie dem Teilraum der Verbringungsfläche Projensdorf zusammen (vgl. Abb. 1). Die sich ergebenden schutzgutspezifischen Untersuchungsräume sind zusammenfassend in der Karte 3 (Anlage zu dieser Unterlage) dargestellt. Hinzu kommt die vorgesehene Verbringungsstelle für den Nassaushub in der Ostsee, die in Karte 4 enthalten ist.

Der Untersuchungsraum ist nördlich des NOK Bestandteil des Naturraumes „Schleswig-Holsteinisches Hügelland“, Teilraum „Dänischer Wohld“. Der Kanal bildet die Grenze dieses Naturraumes zum Westensee-Endmoränengebiet (Ostholsteinisches Hügelland). Diese Jungmoränenlandschaft ist durch ein lebhaftes Relief gekennzeichnet. In dem von dem Vorhaben betroffenen Abschnitt ist der Kanalverlauf an der natürlichen Topographie orientiert. Der NOK verläuft innerhalb dieser Landschaft als breite, beidseitig von Gehölzen eingefasste Schneise. Die Landschaft ist von den Randeffekten des im Süden an den Raum angrenzenden Stadtgebiets der Landeshauptstadt Kiel im Übergang zur landwirtschaftlich geprägten historischen schleswig-holsteinischen Gutslandschaft bestimmt. Im Süden des Kanals schließt sich der Kieler Stadtteil Suchsdorf direkt an das Gewässer an. Nördlich des NOK findet sich großflächige Ackernutzung mit vergleichsweise spärlichen Strukturelementen wie Knicks und Gehölzen (Gutslandschaft).

Das Gebiet ist geprägt von verschiedenen linienhaften Strukturen. Im Vordergrund stehen der NOK, der innerhalb des Untersuchungsraumes eine scharfe Grenzlinie zwischen Stadt und Umland bildet sowie die in Nord-Südrichtung querende B 76 und die Eisenbahnstrecke Kiel-Eckernförde. Auch durch den NOK bedingt, vollzieht sich der Landschaftswechsel von einem urbanen Charakter zu einem verstärkt ländlichen Erscheinungsbild auf abrupte Weise. Bedingt durch die extensive Nutzung seiner Böschungen besitzt der NOK dabei eine wesentliche Bedeutung für den landesweiten Biotopverbund einerseits und die Erholungsnutzung andererseits. Hervorzuheben ist seine Funktion als Naherholungsraum für die Bewohner der Stadt Kiel. Der Untersuchungsraum ist insbesondere westlich der Levensauer Hochbrücken infolge des bewegten Reliefs der Moränenlandschaft, welches weite Blickbeziehungen erlaubt, landschaftlich reizvoll.

Durch die viel befahrene Bundesstraße in Verbindung mit der Bahnstrecke, den NOK sowie verschiedene Gewerbenutzungen (Erlenkamp) im Osten des Untersuchungsraumes unterliegt das Gebiet gleichwohl erheblichen Vorbelastungen. Im Vordergrund stehen Lärm- und Schadstoffemissionen aus Schiffs- und PKW-Verkehr, Zerschneidungswirkungen, sowie agglomerationsbedingte negative Umweltwirkungen wie bspw. Flächenverbrauch und Überwärmung im unmittelbaren Bereich versiegelter Flächen.

Von West nach Ost liegen innerhalb des Untersuchungsraumes oder in direkter Benachbarung die Orte bzw. Ortsteile Altwittenbek, Levensau, Kiel-Suchsdorf und Knoop sowie die Güter Schwartenbek und Projensdorf.

Die beigefügte Karte (vgl. Anlage Karte 2) gibt einen Überblick zum Planungsraum der beschriebenen Vorhaben. Dargestellt sind charakteristische Raumfunktionen, die bei der Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens eine Rolle spielen. Es werden unterschieden

- Schutzgebiete (FFH-Gebiete, Natur- bzw. Landschaftsschutzgebiete sowie Wasserschongebiete),
- Gebiete mit Funktion für die Erholung (Naturparks, Naturerlebnisräume, Erholungswälder und weitere Gebiete mit besonderer Erholungseignung),
- Bestandteile des landesweiten Biotopverbundsystems,
- Bedeutende Vor- und frühgeschichtliche Objekte.

## **4. VORGESEHENER UNTERSUCHUNGSRAHMEN UVS**

### **4.1 Überblick**

#### **Methodik**

Wesentliche Aufgabe der UVS ist es, die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Dabei werden die nach § 6 Abs. 3 und 4 UVPG an die Unterlagen des Vorhabensträgers zu stellenden Anforderungen und die hierzu im Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (BMVBS 2007) enthaltenen Hinweise an Inhalte und ihre Dokumentation berücksichtigt. Die schutzgutspezifische Bewertung von Bestand und Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt orientiert sich somit an der aktualisierten Fassung des Bewertungsrahmens für UVUs der BfG. Ergänzend werden Hinweise der Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (kurz: RUVS, BMVBS 2008) herangezogen. Die generelle Vorgehensweise ist gegliedert in

- Ermitteln und Beschreiben der Werte und Funktionen des Raumes und seiner Bestandteile für die Schutzgüter (gem. § 2 UVPG) Menschen / Gesundheit, Tiere, Pflanzen (einschließlich der Biodiversität), Boden, Wasser, Klima / Luft, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen bzw. Wechselwirkungskomplexe (Sachebene),
- Bewertung der Raumeigenschaften im Hinblick auf die erwarteten Wirkfaktoren (Werte ebene),
- Ermitteln und Beschreiben der umweltrelevanten Wirkfaktoren und Wirkungen,
- Ermitteln der prognostizierten Umweltauswirkungen und deren Erheblichkeit,
- Ermitteln, Beschreiben und Bewerten der Vermeidung, der Verminderung und der Ausgleichsfähigkeit von erheblichen Beeinträchtigungen der Umwelt.

Die Grundlagen des schutzgutbezogenen Untersuchungsrahmens (Kap. 4.2 – 4.9) sind bereits im Rahmen des Scoping-Termins zum ersten PFA des Ausbaues der Oststrecke des NOK abgestimmt worden. Da hier im Grundsatz vergleichbare Wirkfaktoren und Wirkungen

der Vorhaben anzunehmen sind, orientiert sich der Untersuchungsrahmen prinzipiell an dem für den ersten PFA festgelegten Untersuchungsrahmen. Hinzu kommen die Auswirkungen des Ersatzneubaus der Levensauer Hochbrücke (P 3) sowie der Anpassung der Kurve Schwartenbek (P 2). Die Wirkfaktoren des letztgenannten Projektes sind mit denen des Kanalausbaus (P 1) vergleichbar. Der Ersatzneubau der Hochbrücke ist dagegen aufgrund des abweichenden Vorhabenscharakters differenziert zu betrachten.

Bezogen auf das Projekt 1 liegen aufgrund der ursprünglich favorisierten Variante, das gesamte Vorhaben (Ausbau der Oststrecke des NOK) in einem Planfeststellungsverfahren zu realisieren, bereits verwertbare Ergebnisse aus den diversen (Vor-) Untersuchungen vor, die große Teile des Untersuchungsraumes für die Projekte 1 und 3 abdecken (vgl. Anhang Karte 3).

Dies sind neben der Umweltrisikoeinschätzung (BfG 2005) z.B. die folgenden (vgl. auch Planfeststellungsunterlagen für den Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals unter [http://www.portalnok.de/Projekte/ausbau\\_nok/ausbau\\_oststrecke\\_nok/planfeststellung/Planfeststellungsunterlagen/index.html](http://www.portalnok.de/Projekte/ausbau_nok/ausbau_oststrecke_nok/planfeststellung/Planfeststellungsunterlagen/index.html)):

- Biototypenkartierung (leguan 2008, BBS 2007)
- diverse faunistische Spezialuntersuchungen (leguan 2008 bis 2009)
- Erläuterungsbericht zum Verbringungskonzept (PHW 2009)
- Untersuchung pot. Verbringungsstellen für Baggergut aus dem NOK in der Ostsee (Bio-Consult 2008; vgl. Quellen Kap. 7)
- diverse FFH-VU und FFH-VP (leguan 2009/2010, vgl. Quellen Kap. 8)

Die Ergebnisse vorliegender Umweltuntersuchungen und Gutachten aus dem Ausbau der Oststrecke (Kkm 79,2 bis 90,1) werden im Rahmen der UVU für das vorliegende Vorhaben weiter verwendet und ergänzt um die Punkte, die im Ergebnis des Scopingtermins als zusätzlicher Untersuchungsbedarf festgelegt werden. In den betreffenden Überlappungsflächen kann somit weitgehend auf aktuelle Erkenntnisse und Untersuchungsergebnisse zurückgegriffen werden. Des Weiteren wurden für den Ersatzneubau der Levensauer Hochbrücke bereits umfangreiche Untersuchungen der überwinternden Fledermauspopulation durchgeführt. Insbesondere seien die folgenden Gutachten genannt:

- Untersuchungen zur Nutzung der Levensauer Brücke durch Fledermäuse im Zeitraum Juli 2008- Januar 2010 (K. Kugelschafter 2010),
- Untersuchung der mikroklimatischen Bedingungen im Fledermauswinterquartier in den Widerlagern der Alten Levensauer Hochbrücke im Winter 2009 (K. Kugelschafter 2010),
- Machbarkeitsuntersuchung eines Fledermausersatzhabitates (Institut für Tierökologie und Naturbildung 2010).

### **Abgrenzung schutzgutspezifischer Untersuchungsräume**

Die Abgrenzung der Untersuchungsräume ist ausgehend von den vorgesehenen Vorhabensbestandteilen und den baulichen bzw. betrieblichen Aktivitäten erfolgt. Für die detaillier-

te Abgrenzung sind zudem lokale Biotop - Nutzungsstrukturen, wie Orts- und Waldränder, Bachläufe oder Knicks sowie die jeweiligen Wirkfaktoren herangezogen worden (vgl. im Einzelnen die Ausführungen zu den Schutzgütern in Kap. 4). Die Untersuchungsräume von Schutzgütern, welche durch ähnliche Wirkkomplexe und Wirkpfade beeinträchtigt werden und somit vergleichbare Betrachtungsmaßstäbe erfordern, werden zusammengeführt. Die auf diese Weise abgegrenzten Untersuchungsräume sind in Karte 3 der Scoping-Unterlage dargestellt.

Indirekte, sich auf ein Gesamtsystem (bspw. Gewässersystem des NOK), erstreckende potenzielle Auswirkungen werden über die festgelegten Untersuchungsräume hinaus betrachtet. Darüber hinaus kann, sofern im Rahmen der Auswirkungsprognose der UVU über die aktuelle Abgrenzung des Untersuchungsraumes hinausgehende Wirkdistanzen festgestellt werden, eine nachträgliche Erweiterung des betroffenen Untersuchungsraumes notwendig werden.

Es werden unterschieden:

1. Der Untersuchungsraum für die Schutzgüter Mensch und Klima / Luft.
2. Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt.
3. Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Boden.
4. Der Untersuchungsraum für die Schutzgüter Landschaft, Wasser und Kultur- und sonstige Sachgüter.

Die vorgeschlagene Abgrenzung der Untersuchungsräume ist in Karte 3 dargestellt.

### **Auswertung von Beurteilungsgrundlagen und fachliche Bestandsbewertung**

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit, Bedeutung bzw. Empfindlichkeit der Schutzgüter und der vorhandenen Vorbelastungen erfolgt systematisch für jeden Umweltbereich, aber auch anhand der Wechselwirkungen untereinander. Die für die Bewertung anzuwendenden Methoden und Bewertungsmaßstäbe werden für die Umweltverträglichkeitsprüfung nachvollziehbar beschrieben und dargestellt. Hierbei werden die Vorgaben des „Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen“ (BMVBS 2007) berücksichtigt. Die Vorgaben werden im Einzelfall an lokale Besonderheiten und Erfordernisse angepasst.

Die Werteinstufung erfolgt soweit möglich und sinnvoll in einer fünfstufigen Ordinalskala entsprechend der tatsächlich vorgefundenen Qualitätsmerkmale bzw. Ausstattung.

### **Konfliktbewertung**

Die Ermittlung und Bewertung der Konflikte bzw. der Beeinträchtigungsrisiken erfolgt durch die Verknüpfung der ökologischen und nutzungsbezogenen Empfindlichkeit des Untersuchungsraums mit den projektbedingten umweltrelevanten Wirkungen unter Berücksichtigung von Vorbelastungen. Die Einschätzung der Beeinträchtigungsrisiken durch das Vorhaben wird differenziert nach

- baubedingten
- anlagebedingten und
- betriebsbedingten

Wirkungen. Darüber hinaus werden mögliche Auswirkungen aufgrund vorhandener Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern beschrieben.

Die Projektauswirkungen werden schutzgutbezogen ermittelt und in Hinblick auf ihre Erheblichkeit bewertet. In die Erheblichkeitsbewertung fließen vorgesehene und im Rahmen des Verfahrens festzulegende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ein.

### **Variantenuntersuchung**

Für den geplanten Kanalausbau sowie den Ersatzneubau der Levensauer Hochbrücke kommen grundsätzliche Standortalternativen nicht in Betracht. Dennoch wurden verschiedene Varianten untersucht. Insbesondere wurden bezüglich der Brücke der Erhalt bzw. Abriss beider Widerlager, der Erhalt eines Widerlagers (Variante Nord und Süd), der Bau einer neuen Brücke neben dem bestehenden Bauwerk sowie der Bau in der vorhandenen Trasse (Vorzugsvariante) umfassend geprüft. Für die Anpassung der Kurve Schwartenbek und den Kanalausbau unter den Brücken wurden mehrere Trassierungsmöglichkeiten untersucht, die sich vor allem in der Eingriffstiefe in das Nord- bzw. Südufer unterscheiden. Kriterien für die Auswahl der Vorzugsvariante waren hier einerseits geringstmögliche Böschungseingriffe, die eine Minimierung der Erdbewegungen und die Schonung angrenzender Bebauung (Suchsdorf) gewährleisten und andererseits größtmögliche Verbesserungen der nautischen Bedingungen bieten. Da sich diese Varianten räumlich nur wenig unterscheiden, werden sie von den in der vorliegenden Scopingunterlage vorgeschlagenen Untersuchungsräumen vollständig abgedeckt. Auf der Grundlage der im Ergebnis des Scopings durchzuführenden Umweltuntersuchungen wird dann im Rahmen der UVS eine vertiefte Bewertung der Varianten bezüglich ihrer Umweltauswirkungen vorgenommen. Des Weiteren wurden verschiedene Möglichkeiten der Verbringung des Aushubes untersucht. Hier kann sich im Zuge der Konkretisierung des Verbringungskonzeptes das Erfordernis von weiteren Alternativbetrachtungen ergeben.

### **Beeinträchtigungen und Ausgleich**

Unvermeidbare Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild sind im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu kompensieren. Die Konkretisierung der Anforderungen aus der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 14 – 17 BNatSchG) erfolgt im Landschaftspflegerischen Begleitplan und ist nicht Gegenstand des Scopings. Im Rahmen der UVU wird auf die Aspekte der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung prinzipiell eingegangen. Vorschläge für geeignete Kompensationsmaßnahmen werden formuliert.

### **Wechselwirkungen**

Eine umfassende Beschreibung der Umwelt innerhalb des Untersuchungsraumes schließt eine Gesamtbetrachtung der Ökosysteme ein. Das UVPG sieht aus diesem Grund neben einer Beschreibung der verschiedenen Schutzgüter auch eine Darstellung der Wechselwirkungen zwischen ihnen vor. Dies soll ein besseres Verständnis für die ökosystemaren bzw. medienübergreifenden Zusammenhänge ermöglichen. Die Kenntnis und Betrachtung der funktionalen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Elementen eines Ökosystems ist

überdies eine notwendige Voraussetzung dafür, mögliche erhebliche Beeinträchtigungen dieser Funktionen im Rahmen der UVP berücksichtigen zu können.

Die Wechselwirkungen werden in einem eigenen Kapitel der UVS dargestellt. In einem ersten Schritt werden, soweit relevant, die bestehenden Wechselwirkungen dargestellt. Ihre Bedeutung für ökosystemare bzw. medienübergreifende Prozesse und die jeweilige Empfindlichkeit werden dabei ebenso herausgearbeitet wie die bestehenden Vorbelastungen.

Als zweiter Schritt sind die Veränderungen in Folge des Vorhabens zu identifizieren, zu beschreiben und fachlich zu beurteilen.

### **Kenntnislücken / Hinweise auf Schwierigkeiten**

Schließlich werden Hinweise auf Defizite, Kenntnislücken und Schwierigkeiten, die während der Bearbeitung auftreten, gegeben, soweit dies für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens erheblich sein könnte (§ 6 Abs. 4 Nr. 4 UVPG). Hierzu zählen z.B. fehlende Umweltdaten und Kenntnisse, Grenzen der Messtechnik/Überwachung oder Prognoseungenauigkeit.

Nötigenfalls wird die Bedeutung der Kenntnislücken für die Prognose und Bewertung der Umweltauswirkungen durch eine fachlich begründete Einschätzung der daraus resultierenden Aussageungenauigkeiten spezifiziert.

### **Nichttechnische Zusammenfassung**

In einer allgemein verständlichen, nichttechnischen Zusammenfassung werden die Ergebnisse der UVU zusammenfassend dargestellt.

### **Vorgesehene Darstellung**

In der UVS erfolgt nach Möglichkeit eine Veranschaulichung der textlich dargestellten Ergebnisse durch grafische Übersichten sowie durch die kartographische Darstellung der planungsrelevanten Inhalte der Schutzgüter (Bestand / Bewertung / Konflikte).

Die kartographische Darstellung erfolgt voraussichtlich in folgenden Kartenmaßstäben:

Übersichtskarte (Realnutzung)	M 1:25.000
Mensch, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaft, Kultur- und Sachgüter	M 1:10.000
Pflanzen und Tiere	M 1:5.000 (1.000)
Konfliktkarte	M 1:10.000

## 4.2 Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit

### Grundlagen

Die Bewertungsmaßstäbe des Schutzgutes Mensch orientieren sich an den Schutzansprüchen des Menschen und seiner Gesundheit gegenüber vorhabensbedingten Flächen- bzw. Funktionsverlusten, Lärm- und Schadstoffbelastungen von Wohn- und Erholungsbereichen, sowie bau- und betriebsbedingten Erschütterungen.

Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen sind mit dem Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen, d. h. der Schutzgüter Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaft sowie Tier- und Pflanzenwelt verbunden. Beeinträchtigungen dieser Schutzgüter und der von ihnen abhängigen Umweltnutzungen haben daher in der Regel auch Auswirkungen auf den Menschen. Dieser Sachverhalt fließt als Werthintergrund bei der Beurteilung ein.

Das Schutzgut Mensch wird über die Teilschutzgüter

- Gesundheit und Wohlbefinden
- Wohn- und Wohnumfeldfunktion
- Erholungs- und Freizeitfunktion

abgebildet (BMVBS 2007), welche getrennt voneinander erfasst und beurteilt werden. Für die Auswahl der zu ermittelnden Sachverhalte ist entscheidend, auf welche Funktionen sich die Vorhabensbestandteile auswirken können:

- Für den Teilaspekt "Gesundheit des Menschen" sind insbesondere die gesetzlichen Standards des BImSchG sowie der entsprechenden BImSchV, insbesondere der 16. BImSchV, sowie der AVV Baulärm heranzuziehen, die verbindliche Vorgaben für die Vermeidung schädlicher Umwelteinflüsse beinhalten. Da sich diese Vorgaben i. d. R. auf Gebietskategorien der BauNVO beziehen, sind diese zu ermitteln und darzustellen.
- Auch für den Teilaspekt Wohnen / Wohnumfeldfunktion werden die Siedlungen als primäre Aufenthaltsorte des Menschen mit ihrem besonderen Schutzanspruch gegenüber Umweltbelastungen betrachtet. Dem siedlungsnahen Wohnumfeld kommt als Bewegungsraum für Spiel, Sport und Freizeit eine hohe Bedeutung für das Wohlbefinden zu. Beim Schutz vor unerwünschten Beeinträchtigungen zu. Hierbei ist die jeweilige Nutzungsintensität von zentraler Bedeutung.
- Für die Erholungs- und Freizeitfunktion werden Landschaftsteile, die außerorts der landschaftsorientierten (Feierabend-)Erholung (und somit der Gesundheit und dem Wohlbefinden) dienen, sowie außerörtliche Erholungseinrichtungen und Attraktionen berücksichtigt. Nicht zuletzt spielen die zu Erholungszwecken nutzbaren Wegeverbindungen und die Erschließung von Erholungslandschaften eine besondere Rolle. In Abgrenzung zum Schutzgut Landschaft wird hier die reale Erholungsnutzung betrachtet.
- Eine besondere Bedeutung für die Bewertung der Vorhabenswirkungen kommt bereits durch schädliche Umweltbelastungen vorbelasteten Gebieten zu.

## **Übersicht zum Untersuchungsraum**

Der vorläufige Untersuchungsraum für das Schutzgut Mensch ist in Karte 3 dargestellt. Er leitet sich aus den zu erwartenden Wirkdistanzen von Lärm- und Schadstoffemissionen sowie der potenziellen Auswirkungen der Teilvorhaben auf die Erholungsnutzung ab. In Abhängigkeit der noch nicht vorliegenden Lärmprognosen soll ggf. eine Erweiterung entsprechend des sich ergebenden Wirkraumes erfolgen. Die Erfahrungen aus den Untersuchungen im Zuge des Planfeststellungsverfahrens für den Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals (Kanalkilometer 79,9 bis 92,1) wurden gleichwohl in die Überlegungen zur Abgrenzung des Untersuchungsraumes einbezogen. Der Untersuchungsraum setzt sich aus dem gesamten Eingriffsbereich inkl. der Zufahrtswege (bis zur Einmündung in das klassifizierte Straßennetz) sowie einer 500 m breiten Pufferzone rund um die Teilvorhaben und einer 200 m breiten Pufferzone um Zufahrtswege und Verbringungsflächen zusammen. Aufgrund benachbarter, schutzwürdiger Flächen (Wohnbebauung) wird das Gebiet teils erheblich erweitert, da eine pauschale, ausschließlich an statischen Abständen (Wirkdistanzen) orientierte Abgrenzung nicht den fachlichen Ansprüchen genügt.

### **a) *Gesundheit und Wohlbefinden***

Aufgrund des bestehenden Kanals sowie der den Kanal querenden B 76 und der alten Levensauer Hochbrücke bestehen unterschiedliche, von den Verkehrswegen ausgehende und sich teils überlagernde verkehrsbedingte Umweltbelastungen im Untersuchungsraum, deren Einfluss auf Gesundheit und Wohlbefinden im Rahmen der UVU als Vorbelastung Berücksichtigung findet.

### **b) *Wohn- und Wohnumfeldfunktion***

Der Untersuchungsraum ist geprägt durch den Stadtrand von Kiel. Das Kanalumfeld weist innerhalb des (potenziellen) Wirkraumes im Süden des NOK mit dem dicht besiedelten Stadtteil Kiel-Suchsdorf/ Margarethental eine deutlich urbane Prägung auf. Nördlich des Kanals herrscht hingegen ein eher dörflicher Charakter mit kleineren Ortschaften (Altwitzenbek, Levensau, Knoop) und Gutshöfen (Projensdorf) vor.

### **c) *Erholungs- und Freizeitfunktion***

Der NOK ist im betrachteten Abschnitt aufgrund der Lage zur Landeshauptstadt Kiel von hoher Bedeutung für die Naherholung und auch ein wichtiges Element der regionalen Wochenend- und Ferienerholung. Die Betriebswege entlang des Kanals sowie dessen näheres Umfeld werden von der lokalen Bevölkerung als Rad- und Spazierwege sowie zum Angeln intensiv genutzt. Insbesondere für Radfahrer hat die Strecke aufgrund ihrer Durchgängigkeit eine überregionale Bedeutung. Dies gilt auch für den NOK selber (Ausflugsschiffe, Freizeitverkehr).

## **Auswertung von Beurteilungsgrundlagen und fachliche Bestandsbewertung**

- Räumliche Zustandsanalyse unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und zugeordneter Schutzansprüche an Hand von Flächennutzungsplänen und weiteren Planwerken wie Regional- und Landschaftsplänen.
- Gutachterliche Bewertung der Wohn- und (Nah-)Erholungsfunktion.

- Photosimulation Vorher – Nachher (vgl. Schutzgut Landschaft).
- Immissionsgutachten (bau- und betriebsbedingte Emissionen, insbes. Lärm, vgl. Schutzgut Klima / Luft).
- Grenz- und Orientierungswerte von u.a. 16. BImSchV, AVV Baulärm,

### Vorgesehene Konfliktbewertung

Die Konfliktbewertung orientiert sich an geeigneten Vorgaben des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (Hrsg. BMVBS 2007) sowie Hinweisen der Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS). (BMVBS 2008). Darüber hinaus werden Methoden und Empfehlungen der verschiedenen Arbeitshilfen des BMVBS sowie der BfG für die Ermittlung und Beurteilung von Lärmbelastungen berücksichtigt („Empfehlungen für die Durchführung schalltechnischer Untersuchungen als Teil der wasserbaulichen Planung“ BMVBS 2006, „Anleitung zur Berechnung der Luftschallausbreitung an Bundeswasserstraßen“ BfG 2000, „Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors ‚lärmintensive Baugeräte‘ im Rahmen von Planfeststellungsverfahren beim Wasserbau“ BfG 2002). Die Konfliktbewertung soll separat für die Teilvorhaben P1 - Kanalausbau im Brückenbereich und P3 - Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke einerseits, bzw. P2 - Kanalausbau in der Kurve Schwartenbek andererseits erfolgen. Diese getrennte Beurteilung leitet sich aus der Tatsache ab, dass die genannten Teilvorhaben voraussichtlich zeitlich versetzt realisiert werden. Im Rahmen der jeweiligen Konfliktermittlung werden die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Mensch vor dem Hintergrund der spezifischen Vorbelastungen beurteilt und bewertet. Dabei mögliche werden auch Kumulationseffekte der verschiedenen Kanalausbauvorhaben betrachtet.

**Tabelle 2: Für Schutzgut Mensch zu den Teilprojekten P 1 und P 3 zu prüfende Wirkungen**

Wirkfaktoren	Voraussichtlich betroffene Teilaspekte		
	Gesundheit und Wohlbefinden	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	Erholungs- und Freizeitfunktion
Baubedingte Emissionen von Schadstoffen bzw. Staub (Bauarbeiten, Transport)	X	X	X
Baubedingte Emissionen von Lärm, Erschütterungen (Bauarbeiten, Transport)	X	X	X
Baubedingte visuelle Wirkungen, Lichtemission (Bauarbeiten und Transport)	X	X	X
Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme sowie Trenn- und Barrierewirkung (Bauarbeiten und Transport) dadurch induzierte Verluste von Funktionsbezügen, Erholungswegen oder anderer Infrastruktur		X	X
Veränderte Oberflächengestalt (Nutzung, Vegetation) – anlagebedingte Zerschneidung von Wegebeziehungen		X	X

Wirkfaktoren	Voraussichtlich betroffene Teilaspekte		
	Gesundheit und Wohlbefinden	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	Erholungs- und Freizeitfunktion
Veränderte Bauwerks- und/oder Böschungsgestaltung (Relief)		X	X
Betriebsbedingte Zunahme der Emissionen (Lärm, elektromagnetische Strahlung) durch Schiffsverkehr	X	X	X
Betriebsbedingte Erhöhung der Emissionen schiffsbürtiger Luftschadstoffe wie z.B. Schwefeldioxid und Stickoxide.	Die Beurteilung erfolgt unter Klima / Luft		

**Tabelle 3: Für Schutzgut Mensch zu Teilprojekt P 2 zu prüfende Wirkungen**

Wirkfaktoren	Voraussichtlich betroffene Teilaspekte		
	Gesundheit und Wohlbefinden	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	Erholungs- und Freizeitfunktion
Baubedingte Emissionen von Schadstoffen bzw. Staub (Bauarbeiten, Transport)	X	X	X
Baubedingte Emissionen von Lärm, Erschütterungen (Bauarbeiten, Transport)	X	X	X
Baubedingte visuelle Wirkungen, Lichtemission (Bauarbeiten und Transport)	X	X	X
Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme sowie Trenn- und Barrierewirkung (Bauarbeiten und Transport) dadurch induzierte Verluste von Funktionsbezügen, Erholungswegen oder anderer Infrastruktur		X	X
Veränderte Bauwerks- und/oder <b>Böschungsgestaltung</b> (Relief) – anlagebedingte Zerschneidung von Wegebeziehungen		X	X

### 4.3 Schutzgut Pflanzen / Tiere (Biodiversität)

#### Grundlagen

Das Schutzgut Pflanzen und Tiere ist im Rahmen der UVS ein wesentlicher Faktor für die Bewertung der natürlichen Grundlagen. Es umfasst die wild lebenden Pflanzen und Tiere sowie ihre natürlichen und anthropogen beeinflussten Lebensräume im Planungsraum und deren Biodiversität.

Lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten sind zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen (§ 1 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG). Weiterhin sind Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten (§ 1 Abs. 2 Nr. 3 BNatSchG). Insbesondere ist auch mit Gewässern „schonend“ umzugehen. Als Bestandteile des Naturhaushalts sind natürliche und naturnahe Gewässer mit ihren Ufern, Auen und sonstigen Rückhalteflächen zu erhalten (§ 1 Abs.3 Nr. 3 BNatSchG).

#### Übersicht zum Untersuchungsraum

Der vorläufige Untersuchungsraum für das Schutzgut entspricht dem in Karte 3 (Anhang) dargestellten Bereich, um im Sinne einer ökologischen Bewertung des Eingriffes funktionale Bezüge einbeziehen zu können. Zur Abgrenzung dienen Knicks, Flurstücksgrenzen oder Wege bzw. Straßen. Faunistische Funktionsbezüge fließen tiergruppenspezifisch auch darüber hinaus ein.

Die Böschungen des NOK sind überwiegend von durchgehenden Gehölzstreifen gesäumt. Teilweise ist ein schmaler Gebüschstreifen vorgelagert. Die Bestände setzen sich aus verschiedenen, meist heimischen Baumarten unterschiedlicher Altersklassen zusammen. Daneben sind Grasfluren, Trockenstandorte und Ruderalgesellschaften vertreten.

Diese Biotopkomplexstrukturen sind ein wichtiger Bestandteil des Biotopverbundes entlang des Kanals.

Der Kanal selber stellt einen Brackwasserbereich dar mit von Holtenau bis zur Mitte des Kanals bei Kkm 40-50 abnehmendem Salinitätsgradienten (ca. 9-10 bis 2-4 ‰). Zu erwarten sind hier extrem euryhaline Algenarten, die Salinitätsschwankungen verkraften können. Ufervegetation ist entlang des NOK aufgrund der Böschungssicherung mit Steinschüttungen nur punktuell zu finden

Im betrachteten Abschnitt unterscheiden sich die nördlich bzw. südlich angrenzenden Flächen erheblich. Während nördlich des Kanals die landwirtschaftliche Nutzung dominiert, teils mit einem hohen Anteil von Grünlandflächen, sind die südlich angrenzenden Flächen bewaldet, soweit es sich nicht um Siedlungsflächen handelt.

#### Aktualisierung der Beurteilungsgrundlage / Untersuchungsprogramm

Bezogen auf das Projekt 1 liegen aufgrund der ursprünglich favorisierten Variante, das gesamte Vorhaben (Ausbau der Oststrecke des NOK) in einem Planfeststellungsverfahren zu realisieren, bereits verwertbare Ergebnisse aus zahlreichen detaillierten Untersuchungen

vor, die große Teile des Untersuchungsraumes für die Projekte 1 und 3 abdecken (siehe Karte 3 und Kap. 4.1). Insbesondere sei hier auf den Fachbeitrag Flora-Fauna (ARGE LEGUAN, PLANUNGSGRUPPE UMWELT, TGP 2009) verwiesen. Das Untersuchungsspektrum ist in Kapitel 6 beschrieben. Aufgrund der hohen Erfassungstiefe und der Aktualität können diese Untersuchungen für das vorliegende Vorhaben herangezogen werden und bilden eine nahezu vollständige Beurteilungsgrundlage, so dass Nacherhebungen nur im sehr begrenzten Umfang erforderlich sind. Räumlich muss der Untersuchungsraum auf den Bereich der Kurve Schwartenbek bzw. den Bereich süd-östlich der Levensauer Hochbrücke ausgedehnt werden.

Aufgrund der besonderen Bedeutung der Levensauer Hockbrücke (Projekt 3) als Fledermauslebensraum sind hier zusätzliche Spezialuntersuchungen erforderlich. Auch diese liegen bereits vor (siehe unten). Weiterhin sind ergänzende Untersuchungen im Bereich Suchsdorf aufgrund der geplanten Anpassung der Kurve Schwartenbek (Projekt 2) bezüglich der Biotoptypen und der Avifauna erforderlich. Im Bereich süd-östlich der Levensauer Hochbrücke (Projekt 3) ist insbesondere aufgrund der hier erforderlichen Baustraßen ein erweitertes Untersuchungsgebiet bzgl. Biotoptypen und der Artengruppen Amphibien und Avifauna vorgesehen. Im östlichen Bereich der Kurve Projensdorf (Projekt 1) ist eine erweiterte Untersuchung hinsichtlich nach § 30 (2) BNatSchG bzw. § 21(1) LNatSchG geschützter Biotope vorgesehen.

Tabelle 4 zeigt eine Übersicht der bereits im Rahmen des Ausbaus der Oststrecke von Kkm 79,2 bis 90,1 durchgeführten Untersuchungen der Lebensräume und relevanten Artengruppen (vgl auch

[http://www.portalnok.de/Projekte/ausbau\\_nok/ausbau\\_oststrecke\\_nok/planfeststellung/Planfeststellungsunterlagen/5Fachgutachten/5\\_7FachFloraFauna/index.html](http://www.portalnok.de/Projekte/ausbau_nok/ausbau_oststrecke_nok/planfeststellung/Planfeststellungsunterlagen/5Fachgutachten/5_7FachFloraFauna/index.html))

**Tabelle 4: Bereits vorliegende floristische und faunistische Untersuchungen aus dem PFA 1**

Schutzgutbestandteil	Untersuchungsprogramm
<b>Biotoptypenkartierung:</b> Im erweiterten Untersuchungsraum erfolgte für beide Planfeststellungsabschnitte eine flächendeckende Biotoptypenkartierung im Maßstab 1:5.000 gem. Standardliste des Landes Schleswig-Holstein. Im Bereich der Eingriffs-, Verbringungs- und Ausgleichsbereiche erfolgte eine Kartierung im Maßstab 1:1.000. Die nach der bundesweiten Roten Liste der Biotoptypen gefährdeten Biotoptypen sind gekennzeichnet.	
<b>Floristische Kartierungen</b>	
Pflanzen der Roten Listen	Erfassung innerhalb des Eingriffsgebietes in 2 Begehungen im Mai und Juli / August 2008. Für den übrigen Untersuchungsraum erfolgte eine Potenzialabschätzung bzw. eine gezielte Nachsuche in zuvor ausgewählten Biotopen.
Moose /Gefäßpflanzen der Kalktuffquellen	In Abstimmung mit dem LLUR wurden nur Quellen, die eine kalktuffquellenspezifische Moosflora aufweisen, untersucht. 2 Begehungen ab Februar/März. Ergänzend pflanzensoziologische Aufnahmen zur halbquantitativen Deckungsangabe.
Makrophyten	Erfassung der Makroalgen und submersen Gefäßpflanzen an verschiedenen Probestellen im Uferbereich des NOK in einer Begehung im Mai/Juni 2008.
<b>Faunistische Kartierungen</b>	
Brutvögel	Das Untersuchungsgebiet wurde so abgegrenzt, dass valide Aussagen zu Vogelarten mit größeren Aktionsräumen oder speziellen Habitatansprüchen möglich sind. 5 Tages- und 2 Nachtbegehungen in der Zeit von Februar bis Juli 2008. Erfassung wertgebender Arten (RL-Arten mit Vorwarnliste Bund und Land, streng geschützte Arten, Koloniebrüter) erfolgte quantitativ, die der übrigen Arten qualitativ. Greifvogelhorste wurden vor der Belaubung kartiert.

Schutzgutbestandteil	Untersuchungsprogramm
Zug- und Rastvögel	Erfassung auf den Wasserflächen des Kanals sowie für rastende Singvogelschwärme an beerentragenden Gebüschern der Kanalböschungen. 18 Begehungen von August 2007 bis April 2008.
Fledermäuse	Übersichtskartierung des Untersuchungsgebiets. In den Eingriffsbereichen Erfassung der Jagdhabitats und Flugrouten mittels 5 Begehungen von April/Mai bis Juli 2008. 3 zusätzliche Begehungen an der Levensauer Hochbrücke während der Schwärmphase im August. Wochenstufenkontrolle an der Autobahnbrücke der BAB A 210 über den Flemhuder See
Kleinsäuger	Probeflächenkartierung in den Eingriffsbereichen mit repräsentativer Erfassung auf potenziell bedeutsamen Lebensräumen mit 4 Beprobungen von August bis Oktober 2008.
Schweinswahl	Für den Beerich der potenziellen Verbringungsstellen in der Ostsee: Auswertung vorhandener Daten
Amphibien	Sämtliche Laichgewässer innerhalb des erweiterten Untersuchungsgebiets wurden erfasst. Bis zu 6 Begehungen, eine entsprechend lange Wasserführung vorausgesetzt. Beginn der Erfassung März/April 2008.
Reptilien	5 Begehungen im Frühjahr und 4 Begehungen im Herbst 2008. Besonders zu beachten sind Vorkommen der Kreuzotter, da der NOK für diese Art bedeutender Lebensraum und Verbreitungssachse ist.
Tagfalter und Widderchen	Probeflächenkartierung im Bereich der Eingriffsfläche mit 4 Begehungen zwischen Mai und August 2008 zur repräsentativen Erfassung der Tagfalter und Widderchen. Schwerpunkt auf potenziell bedeutsamen Lebensräumen und Bereichen mit nachgewiesenen Vorkommen.
Heuschrecken	4 Begehungen zwischen Mai und September 2008. Erfassung im Bereich der Eingriffsfläche als Probeflächenkartierung mit repräsentativer Erfassung und Schwerpunkt auf potenziell bedeutsamen Lebensräumen sowie Bereichen mit nachgewiesenen Vorkommen.
Libellen	5 Begehungen von Mai bis August/September 2008. Sämtliche Stillgewässer innerhalb der Eingriffs- und Verbringungsflächen wurden erfasst.
Hautflügler	Übersichtskartierung der Blütenbesucher, Wildbienen sowie Grab- und Wegwespen innerhalb des Eingriffsgebietes. Kartierung von Probeflächen, 6 Begehungen von April bis September 2008.
Laufkäfer	Probeflächenkartierung in den Monaten April/Mai und August/September 2008 zur repräsentativen Erfassung. Artenschutzrechtlich relevante Käferfamilien im Beifang wurden dokumentiert und ausgewertet. Zufallsbeobachtungen außerhalb der Fallen wurden ebenfalls erfasst.
Makrozoobenthos	Beprobung an mehreren Stationen im Uferbereich (Hartsubstrat), auf der Kanalsohle (Weichsubstrat) im Mai / Juni 2008 sowie im Bereich der Verbringungsstellen n der Ostsee
Zoo- und Phytoplankton	Fünfmalige Probenahme mit vertikalen Netzzügen und Wasserschöpfer vom zeitigen Frühjahr bis zum Herbst 2008.
Fische	Auswertung vorhandener Daten (Kanal und Ostsee)
Schwebgarnele	5 Beprobungen an mehreren Stationen im Bereich der Kanalsohle zeitgleich zur Plankton-Beprobung.
Mollusken der Kalktuffquellen	In Abstimmung mit dem LLUR wurden nur Quellen, die eine kalktuffquellenspezifische Moosflora aufweisen, untersucht. Es erfolgte 1 Begehung im Juli/August 2008.

Als Ergänzung zu den vorliegenden Kartierungen/Erfassungen ist für den erweiterten Untersuchungsraum (s. Karte 3) folgender Untersuchungsrahmen vorgesehen.

**Tabelle 5: Für die Schutzgüter Pflanzen und Tiere zusätzlich vorgesehene Untersuchungsprogramm**

Schutzgutbestandteil	Zusätzliches Untersuchungsprogramm
<b>Biotoptypenkartierung:</b> Im erweiterten Untersuchungsraum erfolgt eine flächendeckende Biotoptypenkartierung im Maßstab 1:5.000 gem. Standardliste des Landes Schleswig-Holstein. Die gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG besonders geschützten Biotoptypen werden gekennzeichnet. Des Weiteren erfolgt eine Einstufung hinsichtlich der bundesweiten Roten Liste der Biotoptypen. Die Bereiche der vorliegenden Kartierung werden noch einmal überprüft.	
<b>Floristische Kartierungen</b>	
Pflanzen der Roten Listen, besonders/ streng geschützte Arten	Erfassung innerhalb des Eingriffsgebietes in 2 Begehungen im Mai und Juli / August 2011 im Erfassungsmaßstab 1:1.000. Für den übrigen Untersuchungsraum Potenzialabschätzung.
<b>Faunistische Kartierungen</b>	
Brutvögel	Das Untersuchungsgebiet wird so abgegrenzt, dass valide Aussagen zu Vogelarten mit größeren Aktionsräumen oder speziellen Habitatansprüchen möglich sind. 5 Tages- und 2 Nachtbegehungen in der Zeit von Februar bis Juli 2011. Erfassung wertgebender Arten (RL-Arten mit Vorwarnliste Bund und Land, streng geschützte Arten, Koloniebrüter sowie Arten mit besonderen Habitatansprüchen) erfolgt quantitativ, die der übrigen Arten qualitativ. Greifvogelhorste werden vor der Belaubung kartiert.
Amphibien	Sämtliche Laichgewässer innerhalb des erweiterten Untersuchungsgebiets werden erfasst. Bis zu 6 Begehungen, eine entsprechend lange Wasserführung vorausgesetzt. Beginn der Erfassung März/April 2011. Erfassung der Amphibienwanderung im Bereich der geplanten Baustraßen ab Februar/März 2011 mit 10-12 Begehungen, je nach Witterungsverlauf
Fledermäuse	Im Zuge der Planungen zum Ausbau der Oststrecke des NOK wurden bereits Untersuchungen durchgeführt. Spezielle Untersuchungen sind darüber hinaus vor allem für den Ersatzneubau der Levensauer Hochbrücke erforderlich. Die Widerlager stellen aufgrund der hohen Vorkommensdichte ein Überwinterungsquartier von europaweiter Bedeutung dar. Diese Erkenntnisse wurden durch aktuelle weitere Untersuchungen aus den Jahren 2009/2010 <sup>2</sup> bereits ergänzt, so dass nunmehr ausreichende Beurteilungsgrundlagen für diese Artengruppe vorliegen.

### **Auswertung von Beurteilungsgrundlagen und fachliche Bestandsbewertung**

Die Bedeutung und die Empfindlichkeit der Schutzgüter Pflanzen und Tiere gegenüber dem geplanten Vorhaben wird in der Raumanalyse zunächst vorhabensunabhängig betrachtet.

Dem schließt sich in der Auswirkungsprognose die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Konflikte in Bezug auf konkrete Vorhabensbestandteile und deren Wirkungen an.

- Biotop: räumliche Zustandsanalyse und Bewertung aufgrund des aktuellen Landeschlüssels (LLUR 2003; zuletzt aktualisiert 2010)
- Avifauna: Landschaftstypen nach FLADE, Vorhandensein von „typischen Leitarten“, „steten Begleitern“ und „lebensraumholden Arten“, Rote Liste-Status, Vogelarten nach Anhang I VS-RL.

<sup>2</sup> Untersuchungen zur Nutzung der Levensauer Brücke durch Fledermäuse im Zeitraum Juli 2008- Januar 2010 (Kugelschaffer 2010), Untersuchung der mikroklimatischen Bedingungen im Fledermauswinterquartier in den Widerlagern der Alten Levensauer Hochbrücke im Winter 2009 (Kugelschaffer 2010), Machbarkeitsuntersuchung eines Fledermausersatzhabitates (Institut für Tierökologie und Naturbildung 2010).

- Weitere Tier- bzw. Pflanzenarten (-gruppen): Einstufung anhand der Faktoren Schutzstatus, Gefährdung und Seltenheit. Einbezogen werden die Tier- und Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-RL, die Roten Listen, Schwerpunktorkommen bzw. Ausbreitungszentren dieser Arten, ihre artspezifischen Lebensraumsprüche sowie aus den Kartierungen gewonnene Erkenntnisse zu den lokalen Populationen, Jahreslebensräumen und Wanderrouten
- Weitere naturschutzfachliche und –rechtliche Schutzgegenstände z.B. Naturdenkmale, Biotopverbundflächen.

### Vorgesehene Konfliktbewertung

Die Konfliktbewertung erfolgt für folgende Wirkfaktoren, jeweils unter Berücksichtigung der Vorbelastungen und separat für die Teilvorhaben P1 - Kanalausbau im Brückenbereich und P3 - Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke einerseits, bzw. P2 - Kanalausbau in der Kurve Schwartenbek andererseits:

**Tabelle 6: Für das Schutzgut Pflanzen / Tiere zu prüfende Wirkungen**

Wirkfaktoren	Auslösendes Teilvorhaben		
	P 1	P 2	P 3
Verlust / Beeinträchtigung von Biotopen (Gehölzbestände bzw. Vegetationsstrukturen) durch Baufeldräumung, Reliefveränderung (Abgrabungen im Bereich der Kanalböschungen; Auffüllungen auf terrestrischen Verbringungsflächen) , Erweiterung von technischen Anlagen: Bilanzierung der bau- bzw. anlagebedingten Wirkungen mit Differenzierung der Wirkungen nach räumlicher Wirksamkeit und Zeitdauer, Berücksichtigung vorgesehener Gestaltungsmaßnahmen.	X	X	X
Beeinträchtigung oder Verlust von Lebensräumen für ausgewählte Tier- und Pflanzenarten bzw. Verlust oder Beeinträchtigung faunistischer Funktionsräume durch Baufeldräumung oder Erweiterung von technischen Anlagen: Bilanzierung der bau- bzw. anlagebedingten Wirkungen mit Differenzierung der Wirkungen nach räumlicher Wirksamkeit und Zeitdauer; gutachterliche Bewertung zur voraussichtlichen Wirksamkeit; Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen; Integration der Ergebnisse von artenschutzrechtlichen Beurteilungen sowie Verträglichkeitsprüfungen gem. § 34 BNatSchG.	X	X	X
Verlust aquatischer Lebensräume durch Verfüllung der Kurve Schwartenbek Bilanzierung der bau- bzw. anlagebedingten Wirkungen mit Differenzierung der Wirkungen nach räumlicher Wirksamkeit und Zeitdauer; gutachterliche Bewertung zur voraussichtlichen Wirksamkeit; Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen; Integration der Ergebnisse von artenschutzrechtlichen Beurteilungen sowie Verträglichkeitsprüfungen gem. § 34 BNatSchG.		X	
Bau- und betriebsbedingte Immission von Luftschadstoffen / Stäuben.	X	X	X

Wirkfaktoren	Auslösendes Teilvorhaben		
	P 1	P 2	P 3
Mögliche Beeinträchtigungen von Lebensräumen und daran adaptierten Pflanzen und Tieren durch hydrologische Veränderungen: Ermittlung möglicher Auswirkungen von (Grund)wasserstandsänderungen auf Biotope, Ermittlung möglicher (bauzeitlicher) Beeinträchtigungen von Pflanzen und Tieren durch hydrologische Änderungen (Änderungen im Strömungsverlauf, Trübung veränderter Salzgehalt)	X	X	
Verbringung von Baggergut in die Ostsee (Auswirkungen auf das Makrozoobenthos)	X		

## 4.4 Schutzgut Boden

### Grundlagen

Nach § 1 (3) LBodSchG sowie §§ 1 und 2 BBodSchG und § 1 Abs. 3 BNatSchG sind Böden so zu nutzen und zu erhalten, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können.

Natürliche oder von Natur aus geschlossene Pflanzendecken sowie die Ufervegetation sind zu sichern. Für nicht land-, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Böden, deren Pflanzendecke beseitigt worden ist, ist eine standortgerechte Vegetationsentwicklung zu ermöglichen. Bodenerosionen sind zu vermeiden (§ 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG).

Entsprechend § 2 (1) BBodSchG umfasst die Betrachtung des Schutzgutes Boden terrestrische und semiterrestrische Böden (d.h. durch Grundwassereinfluss geprägte Böden).

Folgende Werte und/oder Funktionen stehen in Anlehnung an das BBodSchG sowie die Bewertungsmethodik des „Orientierungsrahmen Straßenbau Schleswig-Holstein“ (LBV-SH 2004) im Vordergrund der Untersuchungen zum Schutzgut Boden:

- Funktion der Böden im Landschaftshaushalt, insbesondere
  - Wertelement von Natur und Landschaft (s.a. § 2 Abs. 1 Nr. 1 b BBodSchG).
  - Biotische Lebensraumfunktion (s. a. § 2 Abs. 2 Nr. 1a und c BBodSchG).
  - Speicher- und Reglerfunktion für Nähr- und Schadstoffe (s. a. § 2 Abs. 2 Nr. 1b und c BBodSchG), auch in Wechselwirkung mit dem Wasserhaushalt.
- Archivfunktion (s. a. § 2 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchG).
- Natürliche Ertragsfunktion/Ertragspotenzial (s. a. § 2 Abs. 2 Nr. 3c BBodSchG).

### Übersicht zum Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Boden entspricht dem geplanten Eingriffsbereich (vgl. Karte 3).

Innerhalb des Untersuchungsraumes überwiegen die pleistozänen Moränenablagerungen der jüngsten (Weichsel-) Vereisung als Ausgangsmaterial für die Bodenbildung. Im Verlauf von Bächen und Flüssen treten auch holozäne (nacheiszeitliche), zumeist organogene Ablagerungen auf. Weitere Ausgangssubstrate für die Bodenbildung sind durch Wasser erodierte

und in Senken akkumulierte Sedimente (Kolluvien). Sehr verbreitet ist durch menschliche Tätigkeit umgelagertes Bodenmaterial (z.B. Siedlungsgebiete, Kanalböschung, Kippländer). Großräumig vorkommende und damit prägende Bodentypen sind die stauwassergeprägten Pseudogleye und Parabraunerde-Pseudogleye aus lehmig-sandigen bis lehmigen Geschiebemergeln oder Geschiebelehmen. Bei Auftreten periglazialer Decksande finden sich kleinflächig auch Übergänge zu Braunerde-Parabraunerden oder bei größeren Mächtigkeiten der Deckschichten auch Braunerden.

### **Auswertung von Beurteilungsgrundlagen und fachliche Bestandsbewertung**

- Auswertung vorliegender Planwerke (Grablochauswertung des LANU/LLUR, Landschaftspläne, BUEK50, weitere verfügbare Bodenkarten, Bodenkartierung, Bodenschätzung des LLUR etc.) und Gutachten (Baugrundgutachten, Hydrogeologisches Gutachten).
- Auswertung der Altlastenkataster.
- Auswertung historischer Karten und der Reichsbodenschätzung.
- Immissionsgutachten (bau- und betriebsbedingte Emissionen und hiermit einhergehende Depositionen von Schadstoffen, vgl. Schutzgut Klima / Luft).
- Bewertung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Böden anhand der in § 2 BBodSchG definierten Bodenfunktionen unter Verwendung der Methoden der Bodenkundlichen Kartieranleitung (AG Boden 2005) und des „Orientierungsrahmen Straßenbau Schleswig-Holstein“ (LBV-SH 2004).
- Vorbelastungen, insbesondere Schadstoffbelastungen und anthropogene Veränderungen.

### **Vorgesehene Konfliktbewertung**

Die Konfliktbewertung erfolgt für folgende Wirkfaktoren durch Verknüpfung mit den zuvor ermittelten Funktionen und Empfindlichkeiten der Böden im Untersuchungsraum, jeweils unter Berücksichtigung der Vorbelastungen und separat für die Teilvorhaben P1 - Kanalausbau im Brückenbereich und P3 - Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke einerseits, bzw. P2 - Kanalausbau in der Kurve Schwartenbek andererseits:

**Tabelle 7: Für das Schutzgut Boden zu prüfende Wirkungen**

Wirkfaktoren	Auslösendes Teilvorhaben		
	P 1	P 2	P 3
Baufeldräumung, Baustelleinrichtung (Baufeld, Verbringungsflächen) – Verdichtung, Störung des Oberbodens	X	X	X
Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme (Befahrung, Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen) - Verdichtung, Veränderung des Bodenwasserhaushalts, Schadstoffeinträge	X	X	X
Boden-/Sedimentabtrag (Baggerung) - Einschränkung natürlicher Bodenfunktionen durch Böschungsabtrag und Kanalverbreiterung	X	X	
Veränderte Oberflächengestalt (Nutzung, Vegetation) und veränderte Bauwerks- und/oder Böschungsgestaltung (Relief) – Störung des natürlichen Bodengefüges, Verlust natürlicher Böden und Bodenfunktionen, Veränderung des Grundwasserstandes (Wechselwirkung)	X	X	X
Baubedingte Emissionen von Schadstoffen bzw. Staub (Bauarbeiten, Transport) – Störung des natürlichen Stoffhaushalts, Schadstoffakkumulation	X	X	X
Zunahme der Emissionen (Luftschadstoffe) durch Schiffsverkehr - Störung des natürlichen Stoffhaushalts, Schadstoffakkumulation	X	X	
Bodenauftrag (terrestrisch/im Zuge von P2 evtl. NOK im Bereich Kurve Schwartenbek) – Veränderung des natürlichen Bodengefüges	X	X	

## 4.5 Schutzgut Wasser

### Grundlagen

Die Bewertungsmaßstäbe des Schutzgutes Wasser orientieren sich an den Zielen von Naturschutz und Landschaftspflege und damit gleichzeitig auch entsprechend den Bestimmungen des WHG, insbesondere § 1. Ferner sind die maßgeblichen Bewirtschaftungsziele der WRRL (§§ 27 bis 31 WHG) zu berücksichtigen.

Das Schutzgut Wasser wird über die Teilschutzgüter „Grundwasser“ und „oberirdische Gewässer“ bearbeitet, die getrennt voneinander erfasst und beurteilt werden. Betrachtet werden gemäß dem Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung (BMVBS 2007) insbesondere die hydraulischen und hydrologischen Verhältnisse, die Morphologie, die Wasserbeschaffenheit und der Stoffhaushalt.

Die Beurteilung des Wassers erfolgt des Weiteren im Hinblick auf die Funktionen im Naturhaushalt, insbesondere seine Bedeutung als funktionale Grundlage von Tier- und Pflanzenlebensräumen. Bedeutsam sind auch seine Nutzungsfähigkeit (Wasserdargebot und –qualität), seine Verschmutzungsempfindlichkeit /Geschützttheit bzw. tatsächliche Nutzung (z.B. Trinkwasser) sowie innerhalb des Wasserhaushaltes die Abflussverhältnisse (mit Retentionsflächen, Tal-bzw. Auenbereichen und natürlichen Uferzonen).

## **Übersicht zum Untersuchungsraum**

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Wasser ist im Anhang Karte 3 dargestellt und ist derart gewählt, dass alle zu erwartenden potenziellen Beeinträchtigungen abgedeckt werden.

### **a) Teilschutzgut Oberirdische Gewässer**

Der NOK ist der größte künstliche Vorfluter in Schleswig-Holstein. Zur Speisung des Kanals tragen natürliche Wasserläufe bei, die beim Bau durchtrennt wurden. Eine Entwässerung erfolgt über die Schleusen Brunsbüttel bzw. Kiel-Holtenau durch Schleusen.

Für die Strömungsverhältnisse im NOK sind deshalb hauptsächlich diese Entwässerungsvorgänge sowie der Schiffsverkehr im NOK verantwortlich. Die Gesamtbewegung des Wasserkörpers erfolgt von Ost nach West.

Der Querschnitt des NOK ist auf weiten Strecken durch ein Trapezprofil gekennzeichnet. Die Böschungen sind über die gesamte Länge im Bereich von 1 m über dem Kanalwasserstand bis 2 m unter dem Wasserspiegel mit unverklammerten Setzsteinen gesichert. Um Ufererosionen zu minimieren wurde auf nahezu der gesamten Länge des Kanals noch eine weitere Schicht mit locker geschütteten Schlackesteinen vorgesetzt. Örtlich befinden sich zusätzlich Stahlspundwände (Hafenanlagen, Fähranlegestellen etc.). Die Gewässersohle ist durchgehend unbefestigt.

Die Wasserbeschaffenheit des NOK ist durch die Verbindung der Wasserkörper Kieler Förde und Unterelbe geprägt. Im Längsverlauf des Kanals treten entsprechende Gradienten der physikalischen und chemischen Verhältnisse auf. Da bei den Schleusungen in Kiel-Holtenau salzhaltiges Wasser einströmt, führt der NOK überwiegend brackiges Wasser und bildet aufgrund der höheren Salinität in der Kieler Förde einen von Ost nach West abnehmenden Salinitätsgradienten aus.

Die westliche Ostsee (potenzielle Verbringungsstelle für Nassaushub) ist ein Brackwasser, das periodisch von Salzwassereinflüssen über den Skagerrak und Kattegat aus der Nordsee geprägt ist. Die Salinität der Ostsee weist Schwankungen und starke regionale Unterschiede auf. Er liegt zwischen 17 PSU in der westlichen Ostsee und 5–3 PSU im nordöstlichen Teil (Bottenwiek und Finnischer Meerbusen). Abrupte lokale Änderungen der Salinität lassen sich auf das Bodenprofil der Ostsee zurückführen, das kaltzeitbedingt aus Becken und Schwellen besteht. Salzwasser ist schwerer als Süßwasser. Das führt zu einer Schichtung des Seewassers. Besonders salzhaltiges und dadurch schwereres Wasser bleibt durch die Schwellen- und Beckenstruktur des Bodens im tiefen Wasser zurück.

### **b) Teilschutzgut Grundwasser**

Der NOK stellt innerhalb des Untersuchungsraumes den Hauptvorfluter dar. Da sich das oberflächennahe Grundwasser in Schleswig-Holstein weitgehend parallel zur Morphologie des Geländes bewegt, ist die Grundwasserströmung aufgrund der Höhenlage im Bereich des Streckenabschnittes prinzipiell zum NOK bzw. zu den einmündenden Bächen und Kanälen hin gerichtet.

Aufgrund der eiszeitlichen Entstehung der oberflächennahen Bereiche ist die Verbreitung von Grundwasser leitenden und gering leitenden Schichten heterogen ausgebildet. Das dort in sandig-kiesigen Abschnitten vorhandene Grundwasserdargebot reicht in einigen Bereichen für den Betrieb einer lokalen Wasserversorgung. Im Liegenden der quartären Ablagerungen folgen tertiäre Braunkohlensande des Miozän. Diese werden für den weitaus größten Teil der Trinkwasserversorgung Kiels genutzt.

### **Auswertung von Beurteilungsgrundlagen und fachliche Bestandsbewertung**

- Auswertung vorliegender Planwerke und Gutachten sowie der Altlastenkataster (vgl. Schutzgut Boden)
- Immissionsgutachten (bau- und betriebsbedingte Emissionen, insb. Schadstoffe, vgl. Schutzgut Klima / Luft)
- Gutachten und Publikationen zur Wasserbeschaffenheit des NOK (z.B. Publikationen von Gocke et al. 2008 bis 2010 in Hydrologie und Wasserbewirtschaftung; 52. Jahrgang, Heft 5 10/2008 bzw. 54. Jahrgang, Heft 1. Februar 2010)
- Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, §§ 27 bis 31 WHG, vgl. Kap. 7 der Unterlage)
- Auswertung des Umweltdatenkataloges und des Gewässergüte Monitorings
- Bewertung der Bedeutung für den vorsorgenden Grundwasserschutz und der biotischen Lebensraumfunktion von Oberflächengewässern
- Bewertung der Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen des Bauvorhabens
- Vorbelastungen, insbesondere Schadstoffbelastungen in Kanalnähe (Grundwasser) und Direkteinträge von Schadstoffen in Oberflächengewässer werden in der Beurteilung der Auswirkungen berücksichtigt.
- Schutzgebiete nach WHG

### **Vorgesehene Konfliktbewertung**

Die Konfliktbewertung erfolgt für folgende Wirkfaktoren, jeweils unter Berücksichtigung der Vorbelastungen und separat für die Teilvorhaben P1 - Kanalausbau im Brückenbereich und P3 - Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke einerseits, bzw. P2 - Kanalausbau in der Kurve Schwartenbek andererseits:

**Tabelle 8: Für das Schutzgut Wasser (Teilschutzgut Grundwasser (GW) und Oberirdische Gewässer (OG)) zu prüfende Wirkungen**

Wirkfaktoren	Auslösendes Teilvorhaben		
	P 1	P 2	P 3
Bau- bzw. anlagebedingte Grundwasserbeeinflussung (quantitativ und qualitativ, Grundwasserflurabstand) durch Böschungsabtrag und Kanalverbreiterung sowie Aufschüttungen auf terrestrischen Verbringungsflächen	X (GW)	X (GW)	
Bau- und betriebsbedingte Verunreinigung des Grund- (indirekt) und Oberflächenwassers durch Immission von Luftschadstoffen / Stäuben	X (GW/OG)	X (GW/OG)	X (GW/OG)
Baubedingte Beeinträchtigung der Wasserbeschaffenheit und der Morphologie des NOK sowie temporäre Trübungserhöhung durch Bodenabbau / Kanalverbreiterung.	X (OG)	X (OG)	
Veränderung der Wasserbeschaffenheit durch veränderte Gewässergeometrie und Ufergestaltung	X (OG)	X (OG)	
bau-, betriebs- und anlagebedingte Veränderung der Gewässer- sohle	X (OG)	X (OG)	
Bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigung der Bewirtschaftungs- ziele der WRRL.	X (GW/OG)	X (GW/OG)	
Beeinträchtigung der Wasserqualität (Trübung, Sedimentation) durch Ostseeverbringung von Baggergut	X (OG)		
Bau- bzw. anlagebedingte Beeinträchtigungen der Wasserbeschaf- fenheit des NOK durch Baggergutumlagerung / Auffüllung in die Südkurve Schwartenbek		X (OG)	

## 4.6 Schutzgut Klima / Luft

### Grundlagen

Das Schutzgut Klima / Luft wird über die Teilaspekte „Klima“ und „Luft“ bearbeitet, welche getrennt voneinander erfasst und beurteilt werden. Die Bewertungsmaßstäbe des Schutzgutes Klima / Luft orientieren sich zum Einen an den Schutzansprüchen des Menschen und seiner Gesundheit gegenüber Schadstoffbelastungen von Wohn- und Erholungsbereichen (s.a. Schutzgut Mensch) bzw. klimatische Ausgleichs- und Regelungsfunktionen sowie zum Anderen an biotischen Lebensraumfunktionen (Sonderstandorte für angepasste, spezialisierte Pflanzen- und Tierarten). Die Bedeutung eines Standortes als Lebensraum wird maßgeblich von den lokalen Klima- bzw. Luftgütefaktoren bestimmt. Im Vordergrund der Betrachtungen steht somit weniger das großskalige Klimageschehen als vielmehr die lokale bis regionale Differenzierung und Ausprägung des Klimas (Geländeklima/ Mesoklima) als Folge von Oberflächengestalt und Relief, Vegetationsdecke sowie nutzungsbedingter Einflüsse.

### Übersicht zum Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Klima / Luft entspricht dem Untersuchungsraum des Schutzgutes Mensch (vgl. Anhang Karte 3).

Die makroklimatischen Verhältnisse im Untersuchungsraum werden geprägt durch die Nähe zu Nord- und Ostsee, d.h. es herrscht ein gemäßigtes, ozeanisches Klima leicht kontinentaler Beeinflussung mit überwiegend westlichen Winden vor. Lokalklimatisch besitzt der NOK eine gewisse Bedeutung als Kaltluftsee und insbesondere Frischluftleitbahn für den nördlichen Siedlungsrand von Kiel. Die südlich und süd-westlich exponierten Böschungshänge stellen Bereiche mit überdurchschnittlicher Sonneneinstrahlung dar. Dies gilt insbesondere für offene, gehölzfreie Hangflächen.

Hinsichtlich der Luftqualität kann das Umfeld des Planvorhabens als überwiegend gering bis mäßig belastet eingestuft werden, da in der näheren Umgebung keine bedeutenden Emittenten vorhanden sind. Jedoch ist im Nahbereich des NOK sowie der B 76 und der alten Levensauer Hochbrücke mit betriebsbedingt erhöhten Luftschadstoffen durch den Schiffs-, Straßen- und Schienenverkehr zu rechnen. Die Belastung besteht vor allem in hohen Schwefeldioxid-, Stickstoffdioxid- und Feinstaubimmissionen.

### **Auswertung von Beurteilungsgrundlagen und fachliche Bestandsbewertung**

- Auswertung vorliegender Planwerke und Gutachten sowie der Messergebnisse der Luftüberwachung S-H.
- Immissionsgutachten (bau- und betriebsbedingte Emissionen; insb. Schadstoffe).
- Räumliche Zustandsanalyse unter Bewertung der betroffenen kleinklimatisch wirksamen Strukturen (insb. Gehölzbestände und Vegetationsstrukturen).
- Auswertung des Digitalen Geländemodells (Rasterweite 25 m) hinsichtlich meso- und mikroklimatisch relevanter Oberflächenformen.
- Gutachterliche Bewertung der klimatischen Funktionen des Untersuchungsraumes.
- Grenz- und Orientierungswerte von u.a. TA Luft, 16. und 39. BImSchV, AVV Baulärm und verschiedenen EU-Richtlinien.

### **Vorgesehene Konfliktbewertung**

Die Konfliktbewertung erfolgt für folgende Wirkfaktoren, jeweils unter Berücksichtigung der Vorbelastungen und separat für die Teilvorhaben P1 - Kanalausbau im Brückenbereich und P3 - Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke einerseits, bzw. P2 - Kanalausbau in der Kurve Schwartenbek andererseits:

**Tabelle 9: Für die Schutzgüter Klima / Luft zu prüfende Wirkungen**

Wirkfaktoren	Auslösendes Teilvorhaben		
	P 1	P 2	P 3
<b>Schutzgut Klima</b>			
Baufeldräumung, Baustelleneinrichtung (Baufeld, Verbringungsflächen) - Verlust kleinklimatisch wirksamer Gehölzbestände bzw. Vegetationsstrukturen	X	X	X
Veränderte Oberflächengestalt, anlagebedingt (Nutzung, Vegetation) - Verlust kleinklimatisch wirksamer Gehölzbestände bzw. Vegetationsstrukturen, evtl. Auswirkungen auf das Mikroklima	X	X	
Veränderte Bauwerks- und/oder Böschungsgestaltung, anlagebedingt (Relief) – evtl. Auswirkungen auf Geländeklima und Strahlungshaushalt	X	X	X
<b>Schutzgut Luft</b>			
Baubedingte Emissionen von Schadstoffen bzw. Staub (Bauarbeiten, Transport) – Beeinträchtigung der Luftqualität	X	X	X
Betriebsbedingte Zunahme der Emissionen (Luftschadstoffe) durch Schiffsverkehr	X	X	

## 4.7 Schutzgut Landschaft

### Grundlagen

Nach § 1 Abs. 4 BNatSchG sind „Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft insbesondere

1. Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren,
2. zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen“.

Zur Bewertung des Schutzgutes Landschaft werden die Eigenschaften Vielfalt, Eigenart sowie die Erholungseignung als Werthintergrund wie folgt definiert:

- *Eigenart* ist die natürlich (topographisch), historisch-kulturell bzw. aktuell-kulturell bedingte Unverwechselbarkeit einer Landschaft. Sie kann eine Beheimatung in ihr bzw. eine Identität mit ihr schaffen.
- *Vielfalt* umfasst die Verschiedenartigkeit und den kleinräumigen Wechsel landschaftsprägender Elemente (Kleinrelief, Nutzungs- und Vegetationsstrukturen). Sie ist in Abhängigkeit von der Eigenart der Landschaft unterschiedlich stark ausgeprägt.
- Der *Erlebnis- und Erholungswert* für eine natur- und landschaftsbezogene Erholung wird, ausgehend von der den landschaftlichen Gegebenheiten, durch die Zugänglichkeit sowie

das Fehlen von Störungseinflüssen bzw. von (intensiven) menschlichen Nutzungseinflüssen bestimmt.

### **Übersicht zum Untersuchungsraum**

Der Untersuchungsraum entspricht im Wesentlichen dem Untersuchungsraum für die Schutzgüter Wasser bzw. Kultur- und Sachgüter und enthält das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Pflanzen und Tiere. Grundlagen der Abgrenzung sind die zu erwartenden visuellen und akustischen Fernwirkungen. Sichtbarkeitsverhältnisse (insbesondere für die alte Levensauer Hochbrücke) und vorhandene Sichtachsen werden ebenso berücksichtigt wie zu prognostizierende Wirkräume von mit dem Vorhaben einhergehenden Lärmimmissionen. Darüber hinaus dienen strukturierende und raumbildende Knicks, Flurstücks- und Nutzungsgrenzen oder Wege bzw. Straßen zur Abgrenzung des Untersuchungsraumes. Aufgrund von landschaftsräumlichen Bezügen / fernwirksamen Sichtbeziehungen oder baubedingten Lärmwirkungen können sich im Einzelfall noch Modifikationen des Untersuchungsraumes ergeben.

Der Nord-Ostsee-Kanal (NOK) durchfließt im Untersuchungsraum die Jungmoränenlandschaft des Ostholsteinischen Hügellandes, welches durch ein typisches, lebhaftes Relief gekennzeichnet ist. Der NOK verläuft innerhalb dieser Landschaft als breite, beidseitig von Gehölzen eingefasste Schneise. Die Landschaft ist einerseits von den Randeffekten des im Süden an den Raum angrenzenden Stadtgebiets der Landeshauptstadt Kiel und andererseits durch den Übergang zur landwirtschaftlich geprägten historischen schleswig-holsteinischen Gutslandschaft geprägt. Auch dem NOK als prägende Landschaftsstruktur kommt für die Beurteilung von Qualität und Eigenart der Landschaft eine übergeordnete Bedeutung zu. Zudem wird der Untersuchungsraum in erheblichem Maß durch die Levensauer Hochbrücken geprägt.

### **Auswertung von Beurteilungsgrundlagen und fachliche Bestandsbewertung**

- Auswertung von Planwerken wie Regional- und Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplänen sowie historischen Karten.
- Auswertung von Luftbildern.
- Ergebnisse der Biotoptypenkartierung.
- Vorbelastung der Landschaft durch (funktionelle) Zerschneidung, visuelle Beeinträchtigungen etc.
- Differenzierung in Landschaftsräume bzw. –Teilräume innerhalb des Untersuchungsraumes als Bewertungseinheiten; Abgrenzung auf Grundlage von geomorphologischen Strukturen sowie prägenden Nutzungseinflüssen und Vegetationsstrukturen (Gutslandschaft, Knicklandschaft; Berücksichtigung des NOK als „technologener“ Landschaftsraum).
- Ermittlung fernwirksamer Sichtbeziehungen sowie von Auswirkungsbereichen betriebsbedingter Wirkungen.
- Gutachterliche Zustandsbewertung von abgegrenzten landschaftsräumlichen Einheiten.

- Immissionsgutachten (bau- und betriebsbedingte Emissionen, insbes. Lärm, vgl. Schutzgut Mensch).
- Photosimulation Vorher – Nachher für ausgewählte Standpunkte im belaubten und unbelaubten Zustand unter Berücksichtigung der nach Beendigung des Eingriffs zu erwartenden Vegetationsentwicklung.

### Vorgesehene Konfliktbewertung

Die Konfliktbewertung erfolgt für folgende Wirkfaktoren, jeweils unter Berücksichtigung der Vorbelastungen als Bilanzierung der bau- bzw. anlagebedingten Wirkungen in den Eingriffsbereichen mit Differenzierung nach räumlicher Wirksamkeit und Zeitdauer, bzw. durch einzelfallbezogene gutachterliche Bewertung unter Berücksichtigung funktionaler Zusammenhänge sowie von Photosimulationen. Die Bewertung erfolgt separat für die Teilvorhaben P1 - Kanalausbau im Brückenbereich und P3 - Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke einerseits, bzw. P2 - Kanalausbau in der Kurve Schwartenbek andererseits.

**Tabelle 10: Für Schutzgut Landschaft zu prüfende Wirkungen**

Wirkfaktoren	Auslösendes Teilvorhaben		
	P 1	P 2	P 3
Baufeldräumung, Baustelleneinrichtung (Baufeld, Verbringungsflächen) – evtl. Verlust landschaftsprägender Vegetationsstrukturen	X	X	X
Baubedingte visuelle Wirkung, Lichtemission (Bauarbeiten, Transport) – veränderte Sichtbeziehungen, visuelle Störreize	X	X	X
Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme sowie Trenn- und Barrierewirkung (Bauarbeiten und Transport) – Zerschneidung und Einschränkung der Zugänglichkeit der Kanalufer sowie angrenzender Landschaftsräume	X	X	X
Baubedingte Emissionen von Lärm, Erschütterungen (Bauarbeiten und Transport) – Beeinträchtigung der Erlebbarkeit der Landschaft sowie ihrer Eignung für die ruhige Erholung	X	X	X
Anlagebedingt veränderte Oberflächengestalt (Nutzung, Vegetation, Relief) – Verlust landschaftsprägender Vegetationsstrukturen	X	X	
Anlagebedingt veränderte Bauwerks- und/oder Böschungsgestaltung (Relief) – Veränderungen des Landschaftsbilds	X	X	X
Entstehung neuer/Beseitigung bestehender Landschaftselemente mit Fernwirkung - visuelle Fernwirksamkeit von Bauwerken/Wasserflächen/Großbäumen etc.		(X)	X

## 4.8 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

### Grundlagen

Innerhalb der Umweltprüfung gliedert sich das Schutzgut Kulturgüter bzw. „Kulturelles Erbe“ entsprechend des DSchG wie gemäß europäischem Verständnis in:

1. Kulturelles Erbe / Kulturdenkmale, als bau- und kunsthistorisches Erbe (incl. der historischen Garten- und Parkanlagen), sowie andere von Menschen gestaltete Landschaftsteile (landschaftliches Erbe / historische Kulturlandschaft).

2. Archäologisches Erbe.

Die Beurteilung dieser Teilaspekte bedarf trotz zahlreicher inhaltlicher Überschneidungen einer jeweils gesonderten Bearbeitung. Gleichwohl müssen die Ergebnisse zusammenfassend gemeinsam dargestellt werden.

**Kulturdenkmale** sind Sachen, Gruppen von Sachen oder Teile von Sachen vergangener Zeit, deren Erforschung und Erhaltung wegen ihres geschichtlichen, wissenschaftlichen, künstlerischen, städtebaulichen oder die Kulturlandschaft prägenden Wertes im öffentlichen Interesse liegen. (§ 1 Abs. 2 DSchG SH). **Baudenkmale** sind bauliche Anlagen oder Teile davon. Zu den Baudenkmalern kann auch eine Mehrheit von baulichen Anlagen (Ensemble / Denkmalbereich) gehören, und zwar auch dann, wenn nicht jede einzelne dazugehörige bauliche Anlage die Voraussetzungen erfüllt, das Orts-, Platz- oder Straßenbild aber insgesamt erhaltenswürdig ist.

**Archäologische Denkmale** sind bewegliche oder unbewegliche Kulturdenkmale, die sich im Boden, in Mooren oder in einem Gewässer befinden oder befanden und aus denen mit archäologischer Methode Kenntnis von der Vergangenheit des Menschen gewonnen werden kann. Hierzu gehören auch dingliche Zeugnisse wie Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit sowie Zeugnisse pflanzlichen und tierischen Lebens.

**Öffentliches Interesse** kann bestehen, wenn besondere geschichtliche, wissenschaftliche, künstlerische, städtebauliche oder die Kulturlandschaft prägende Bedeutung besteht oder mit archäologischer Methode Kenntnis von der Vergangenheit des Menschen gewonnen werden kann (§ 2 Nr. 2 Satz 3 bzw. Nr. 3 DSchG SH).

Als **sonstige Sachgüter** gelten Flächen und Objekte mit kultureller oder wirtschaftlicher Bedeutung für die Allgemeinheit. Dazu können Einrichtungen zur Ver- und Entsorgung ebenso wie kulturelle und wissenschaftliche Einrichtungen zählen, die regional oder überregional von der Allgemeinheit genutzt werden, aber auch Lagerstätten, Abgrabungen, potenzielle Senkungsgebiete etc.

Der Teilaspekt *Kulturlandschaft* wird in Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft bewertet. Aufgrund der Vorhabenscharakteristik (Ausbauvorhaben) wird empfohlen, auf die Bearbeitung des Teilaspektes *Sachgüter* zu verzichten.

## **Übersicht zum Untersuchungsraum**

Der Untersuchungsraum für *Kulturdenkmale* entspricht dem für das Schutzgut Landschaft.

Für die Analyse der *archäologischen Denkmale* bzw. Verdachtsstellen wird ein eingeschränkter Untersuchungsraum vorgeschlagen: Nur der von baulichen Eingriffen bzw. damit zusammenhängenden Aktivitäten betroffene Bereich ist hier von Bedeutung (= Untersuchungsraum wie bei Schutzgut Boden).

Prägend für das kulturelle Erbe sind die Gutsanlagen mit Nebengebäuden und Parks. Auch die dazu gehörigen Gutssiedlungen sowie kleinbäuerlich geprägte Dörfer bilden bei entsprechendem Erhaltungszustand wesentliche Bestandteile des kulturellen Erbes. Von überregionaler Bedeutung sind weiterhin die im 18. und 19. Jahrhundert entstandene Bauten im Zusammenhang mit dem alten Eiderkanal. Nicht zuletzt sind hier technische Bauwerke in Zusammenhang mit dem Nord – Ostsee – Kanal zu nennen, sowie die alte Levensauer Hochbrücke, deren Ersatzneubau Gegenstand des Verfahrens ist. Obwohl diese eine historische Bedeutung hat, wird sie nicht im Verzeichnis der eingetragenen Kulturdenkmale Schleswig Holsteins geführt

Bezüglich der Bodendenkmale kann aufgrund der siedlungsgeschichtlichen Entwicklung laut Aussage des Landesamts für Archäologie praktisch nirgendwo ausgeschlossen werden, dass archäologisch bedeutsame Fundstellen auftreten.

## **Auswertung von Beurteilungsgrundlagen und fachliche Bestandsbewertung**

- Auswertung vorliegender Planwerke (Flächennutzungspläne, Landschaftspläne) sowie der Denkmallisten,
- Auswertung historischer Karten,
- Angaben der Fachbehörden zur Bedeutung bekannter archäologischer Fundstellen sowie Einschätzung der Fundhoffigkeit,
- Erkenntnisse aus der Landschaftsbildkartierung.

## **Vorgesehene Konfliktbewertung**

Die Konfliktbewertung erfolgt für folgende Wirkfaktoren, jeweils unter Berücksichtigung der Vorbelastungen und separat für die Teilvorhaben P1 - Kanalausbau im Brückenbereich und P3 - Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke einerseits, bzw. P2 - Kanalausbau in der Kurve Schwartenbek andererseits:

**Tabelle 11: Für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter zu prüfende Wirkungen**

Wirkfaktoren	Auslösendes Teilvorhaben		
	P 1	P 2	P 3
Verlust archäologischer Kulturgüter durch Abtrag (Kanalböschung) oder Überbauung(v.a. terrestrische Verbringungsflächen) des gewachsenen Bodens: Bewertung anhand der Fundhoffigkeit sowie der Bedeutung von Fundstellen.	X	X	
Verlust / bau- bzw. anlagebedingte Beeinträchtigung (visuell, akustisch; u. U. Erschütterungen) schutzwürdiger Strukturen: Bewertung aufgrund der Schutzwürdigkeit und der Empfindlichkeit des funktional zugehörigen Umfeldes; Differenzierung der Wirkungen nach (räumlicher) Wirksamkeit und Zeitdauer.	X	X	X

## 4.9 Wechselwirkungen

Ökosystemare Wechselwirkungen werden in der Raumanalyse über ein zweigestuftes Vorgehen berücksichtigt:

- schutzgutbezogene Wechselwirkungen
- schutzgutübergreifende Wechselwirkungen

Eine Sonderrolle nimmt innerhalb der Definition von Wechselwirkungen der Mensch als Schutzgut ein, da er nicht unmittelbar in das ökosystemare Wirkungsgefüge integriert ist. Die vielfältig wirkenden Einflüsse des Menschen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild der zu beurteilenden Ausbauprojekte am NOK einschließlich des Ersatzneubaus der Levensauer Hochbrücke werden bei den einzelnen Schutzgütern vor allem im Rahmen der Ermittlung von Vorbelastungen 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.

In bestimmten Landschaftsräumen/Ökosystemkomplexen ist eine schutzgutübergreifende Gesamtbetrachtung des ökosystemaren Wirkungsgefüges sinnvoll, die über den schutzgutbezogenen Ansatz nicht möglich ist. Die Zielsetzung einer schutzgutübergreifenden Betrachtung ist eine funktionale Zusammenschau der unter den einzelnen Schutzgütern i.d.R. isoliert dargestellten Wirkungszusammenhänge. Von einem ausgeprägten funktionalen Wirkungsgefüge im Sinne ökosystemarer Wechselwirkungskomplexe ist z.B. bei Auenkomplexen, naturnahen Bach- und Flusstälern oder naturnahen Waldkomplexen auszugehen.

Aufgrund bestehender Wechselwirkungen erfolgt eine Erweiterung des Untersuchungsraumes bezüglich der Auswirkungen auf den gesamten Wasserkörper des NOK.

## 5. FFH – VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG

### Grundlagen

Grundlage der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung bildet Art. 6 Abs. 3 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Verbindung mit § 34 BNatSchG und § 25 LNatSchG des Landes Schleswig-Holstein. Danach ist jeder Plan oder jedes Projekt auf die Verträglichkeit mit den für die Natura 2000-Gebiete festgelegten Schutz- und Erhaltungszielen zu prüfen.

### Leistungsprogramm

Für das innerhalb des Betrachtungsraumes liegende FFH-Gebiet Kalkquelle am Nord-Ostsee-Kanal in Kiel (1626-352) wurden bereits im Zuge der Untersuchungen zum PFA 1 die zu erwartenden Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutz- und Erhaltungsziele beurteilt. Aufgrund der aktualisierten technischen Planung, insbesondere dem neu hinzukommenden Vorhabensbestandteil Ersatzneubau der Levensauer Hochbrücke, und der daraus resultierenden größeren Nähe des Vorhabensortes zu dem geschützten Gebiet ist eine erneute Prüfung der Auswirkungen auf dieses Gebiet erforderlich. Grundlage bilden die offiziellen Standarddatenbögen des Landes Schleswig-Holstein. Darüber hinaus werden die vom LLUR bereitgestellten Unterlagen zum Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen ausgewertet.

Europäische Vogelschutzgebiete i.S.d. EG-Vogelschutzrichtlinie, 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 befinden sich nicht im potenziellen Wirkungsbereich des Vorhabens, so dass für sie eine Verträglichkeitsprüfung entfällt.

Für alle weiteren Natura 2000-Gebiete im engeren und weiteren Einzugsbereich des NOK<sup>3</sup> sowie im Bereich der potenziellen Ostsee-Verbringungsflächen<sup>4</sup> wurden bereits im Rahmen des Verfahrens zum Ausbau der Oststrecke ein Screening, FFH-Vorprüfungen bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfungen durchgeführt. Hier kann auf deren Ergebnisse zurückgegriffen werden, um mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf diese Gebiete abzuschätzen.

Die Hinweise des Leitfadens des BMVBS zur FFH-Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen werden berücksichtigt (BMVBS 2007 a).

---

<sup>3</sup> GGB 1625-301 „Kluvensieker Holz“, GGB 1526-353 „Naturwald Stodthagen und angrenzende Hochmoore“, GGB 1725-392 „Gebiet der Oberen Eider incl. Seen“, BSG 1725-401 „NSG Ahrensee und nordöstlicher Westensee“, GGB 1624-392 „Wittensee und Flächen angrenzender Niederungen“, GGB 1626-325 „Kiel Wik / Bunker“, GGB 1724-302 „Wehrau und Mühlenau“, GGB 1821-304 „Gieselautal“, GGB 1823-304 „Haaler Au“, BSG 1823-402 „Haaler Au-Niederung“, GGB 1922-391 „Iselbek mit Lindhorster Teich“, GGB 2022-302 „Vaaler Moor und Herrenmoor“, GGB 2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“, GGB 1622-391 „Moore der Eider-Treene-Sorge-Niederung“, GGB 1723-301 „Gehege Osterhamm-Elsdorf“, GGB 2021-301 „Kudensee“, BSG „2021-401 „NSG Kudensee“)

<sup>4</sup> GGB 1423-394 „Schlei incl. Schleimünde und vorgelagerter Flachgründe“, BSG 1423-491 „Schlei“, BSG 1525-491 „Eckernförder Bucht mit Flachgründen“, GGB 1526-391 „Südküste der Eckernförder Bucht und vorgelagerte Flachgründe“, GGB 1528-391 „Küstenlandschaft Bottsand - Marzkamp und vorgelagerte Flachgründe“, BSG 1530-491 „Östliche Kieler Bucht“, BSG 1633-491 „Ostsee östlich Wagrien“, GGB 1733-301 „Sagas-Bank“, GGB 1832-322 „Walkyriengrund“, GGB 1832-329 „Ostseeküste zwischen Grömitz und Kellenhusen“

## 6. ARTENSCHUTZRECHTLICHER FACHBEITRAG

### Grundlagen

Für die Berücksichtigung des Artenschutzes sind insbesondere die Inhalte des § 44 Abs. 1 BNatSchG sowie der Art. 12 FFH-Richtlinie und Art. 5 Vogelschutz-Richtlinie maßgeblich. Bei einer Verwirklichung trotz Erfüllung der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG bzw. Art. 12 FFH-Richtlinie oder Art. 5 Vogelschutz-Richtlinie ist eine Prüfung der Ausnahmeveraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG in Zusammenhang mit den Art. 16 FFH-Richtlinie bzw. Art. 9 Vogelschutz-Richtlinie erforderlich.

Die Bearbeitung soll, unter Berücksichtigung der aktuellen bundesrechtlichen Entwicklungen, maßgeblich den hierzu vom Landesbetrieb Verkehr und Straßenbau SH (LBV SH) in Zusammenarbeit mit dem LLUR, dem MLUR sowie dem Kieler Institut für Landschaftsökologie erstellten Vermerk (LBV SH 2007) und dem „Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen (BMVBS, 2009) erfolgen.

### Leistungsprogramm

Bezogen auf das Projekt 1 (Ausbau der Oststrecke des NOK) liegt aufgrund der ursprünglich favorisierten Variante, das gesamte Vorhaben in einem Planfeststellungsverfahren zu realisieren, bereits ein Artenschutz-Fachbeitrag vor, welcher wesentliche Teile der geplanten Baumaßnahme berücksichtigt. In Kapitel 4.3 sind die bereits in diesem Rahmen durchgeführten Untersuchungen der jeweiligen Artengruppen aufgeführt.

Der Artenschutz-Fachbeitrag ist daher lediglich um eine Beurteilung der geplanten zusätzlichen Eingriffe (Baustraßen, Verfüllung Weiche Schwartenbek und geringfügig größere Abgrabungen im Böschungsbereich) im erweiterten Plangebiet zu ergänzen.

Noch durchzuführende Nacherfassungen beschränken sich auf die Bereiche südlich der Kurve Schwartenbek (Projekt 2; Avifauna) und südöstlich der Levensauer Hochbrücke (Projekt 3; Avifauna, Amphibien) im Bereich geplanter Baustraßen. Im Bereich östlich der Kurve Projensdorf erfolgt im Bereich der geringfügigen Erweiterung eine Nacherfassung der Pflanzen der Roten Listen bzw. besonders / streng geschützte Arten. Das vorgesehene zusätzliche Untersuchungsprogramm ist ebenfalls in Kapitel 4.3. dargestellt.

In dem zu ergänzenden **Artenschutz-Fachbeitrag** ist zu klären, inwieweit das geplante Vorhaben zu Beeinträchtigungen relevanter Arten(-gruppen) und damit zu Verbotstatbeständen nach nationalem und europäischem Recht führen kann. Ziel ist letztlich, erhebliche Störungen streng geschützter Arten durch das geplante Vorhaben, die zur einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führen, zu vermeiden und bei einem Verlust essentieller Lebensstätten entsprechende Kompensationsmaßnahmen vorzuschlagen und wenn möglich bereits vor dem Eingriff herstellen zu können.

Neben der direkten Erfassung streng geschützter Tier- und Pflanzenarten sowie der europäischen Vogelarten (vgl. Überblick bei UVS, Schutzgut Tiere und Pflanzen), werden für einige Organismengruppen wie z. B. Nachtfalter zunächst **Potenzialabschätzungen** zu deren Vor-

kommen vorgenommen, die bei entsprechenden Hinweise auf planungsrelevante Arten um konkrete Erfassungen erweitert werden können. .

## **7 VEREINBARKEIT MIT DEN BEWIRTSCHAFTUNGSZIELEN DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE (EG-WRRL)**

Die §§ 27 bis 31 WHG setzen die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Hinblick auf Oberflächengewässer und Grundwasser um und formulieren Bewirtschaftungsziele. Bis zum Jahr 2015 soll ein guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer erreicht sein. In künstlichen oder stark veränderten Gewässern wie dem Nord-Ostsee-Kanal ist gemäß § 27 Abs. 2 WHG das gute ökologische Potenzial zu erreichen.

Die Festlegungen von Bewirtschaftungszielen, die Einstufung als künstliches oder erheblich verändertes Gewässer und die erforderlichen Maßnahmen sowie Ausnahmen von den o.g. Zielen liegen im Zuständigkeitsbereich der Wasserbehörden der Länder. Sind verkehrliche Belange von Bundeswasserstraßen betroffen, müssen die Landesbehörden gem. § 7 Abs. 4 S. 1 WHG das Einvernehmen mit der WSV herstellen (bzw. deren Zustimmung einholen). Aus der Wasserrahmenrichtlinie ist zudem ein „Verschlechterungsvermeidungsgebot“ abzuleiten. Dieses bezieht sich auf alle Oberflächengewässer, ungeachtet ihres Zustandes und ist für künstliche und erheblich veränderte oberirdische Gewässer in § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG formuliert.

Danach sind „künstliche und erheblich veränderte oberirdische Gewässer „[...] so zu bewirtschaften, dass

- „eine nachhaltige Veränderung ihres ökologischen Potenzials und chemischen Zustandes vermieden“ und
- „ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter Zustand erhalten oder erreicht wird.“

Eine Verschlechterung ist jedoch dann zulässig, wenn überwiegende öffentliche Interessen dies erfordern, keine anderen Lösungsoptionen bestehen, die wesentlich geringere nachteilige Umweltauswirkungen haben und nicht unverhältnismäßig teuer sind, und alle erforderlichen Minderungsmaßnahmen ergriffen werden. Zu prüfen ist also, ob das Vorhaben mit den Zielen der WRRL und insbesondere dem o.g. „Verschlechterungsvermeidungsgebot“ vereinbar ist.

## 8 ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG DER DATEN-GRUNDLAGEN FÜR DIE UMWELTUNTERSUCHUNGEN

- ARGE LEGUAN, PLANUNGSGRUPPE UMWELT, TGP (2009): Ausarbeitung zur Betroffenheit der Fischfauna im NOK und Flemhuder See, Hamburg, Hannover, Lübeck.
- ARGE LEGUAN, PLANUNGSGRUPPE UMWELT, TGP (2009): Abwägung der Umweltbelange für mögliche Materialumlagerungsflächen in der Ostsee, Hamburg, Hannover, Lübeck.
- ARGE LEGUAN, PLANUNGSGRUPPE UMWELT, TGP (2009): FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung nach Art. 6 (3) der FFH-RL i. V. m. § 34 BNatSchG und § 30 (1) LNatSchG SH für das Gebiet besonderes Schutzgebiet DE 1525-491 „Eckernförder Bucht mit Flachgründen“. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau.
- ARGE LEGUAN, PLANUNGSGRUPPE UMWELT, TGP (2009): FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung nach Art. 6 (3) der FFH-RL i. V. m. § 34 BNatSchG und § 30 (1) LNatSchG SH für das Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung DE 1526-391 „Südküste der Eckernförder Bucht und vorgelagerte Flachgründe“. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau.
- ARGE LEGUAN, PLANUNGSGRUPPE UMWELT, TGP (2009): FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung nach Art. 6 (3) der FFH-RL i. V. m. § 34 BNatSchG und § 30 (1) LNatSchG SH für das Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung DE 1626-352 „Kalkquelle am Nord-Ostsee-Kanal“. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau.
- ARGE LEGUAN, PLANUNGSGRUPPE UMWELT, TGP (2009): Fachbeitrag Artenschutz. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau.
- ARGE LEGUAN, PLANUNGSGRUPPE UMWELT, TGP (2009): Fachbeitrag Flora und Fauna. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau.
- BBS BÜRO GREUNER-PÖNICKE (2007): Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals 1. und 2. Bauabschnitt – Biotoptypenkartierung, Kiel.
- BENDFELDT – SCHRÖDER – FRANKE LANDSCHAFTSARCHITEKTEN BDLA (1999): Landschaftsplan der Gemeinde Lindau, Kiel.
- BIOCONSULT (2008): Untersuchung der Besiedlung potenzieller Verbringungsstellen für Baggergut aus dem NOK in der Ostsee, Untersuchung September 2008. Im Auftrag der ARGE TGP, pu & leguan für die Planungsgruppe zum Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals.
- BIOCONSULT (2008): Orientierende Benthosuntersuchung im Bereich potenzieller Verbringungsstellen für Baggergut aus dem NOK in der Ostsee.
- BIOCONSULT (2009): Bestandsaufnahme Plankton und Benthos 2008. Im Auftrag der ARGE TGP, pu & leguan für die Planungsgruppe zum Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals.
- BMVBS (2007): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen.
- BMVBS (2007 a): Leitfaden zur FFH – Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen
- BMVBS (2008): Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS). In: Handbuch Umweltschutz im Straßenbau, Teil II: Naturschutz und Landschaftspflege.

- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2009a): Untersuchungen von neuen Verbringungsstellen in der Kieler Bucht und von Nassbaggergut aus dem Nord-Ostsee-Kanal Kkm 80-92, Berichts-Nr1645 Koblenz.
- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2009b): Quantifizierung der mit dem Ausbau und dem Betrieb der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals verbundenen Lärmimmissionen, Berichtsnummer BFG-1647, Koblenz.
- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2005): Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeitseinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen, Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals zwischen Kkm 80,0 - Kkm 93,5, Bericht BfG 1423, Koblenz
- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1996): Umweltverträglichkeitsuntersuchungen an Bundeswasserstraßen. Materialien zur Bewertung von Umweltauswirkungen. Mitteilung Nr. 9, Koblenz
- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1995): Umweltverträglichkeitsuntersuchung für das Vorhaben Sicherung des Nord-Ostsee-Kanal (Abschnitt Rendsburg-Ost) Kkm 61,58 - Kkm 66,15. BfG-Bericht Nr. 0788, Koblenz.
- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1993): Faunistisches Gutachten zur Sicherung des Nord-Ostsee-Kanals bei Rendsburg (NOK-km 61,580 - 66,100) - Aquatische Makrozoen - Bericht BfG-0741, Koblenz.
- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (1993): Untersuchungen zur Auswirkung von Baggerarbeiten auf die Wasserbeschaffenheit des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) - Beitrag zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung zum NOK-Ausbau im Bereich Rendsburg-Ost. Bericht im Auftrag des Neubauamtes Nord-Ostsee-Kanal, Rendsburg, 26 S.; Koblenz (unveröffentlicht).
- GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT (O.J.): Studienprojekt „Regionalwirtschaftliche Bedeutung des Nord-Ostsee-Kanals“, Arbeitsgruppe 5 „Die touristische Bedeutung des Nord-Ostsee-Kanals“
- HEMPEL, P. (2009): Hydrogeologisches Gutachten zur Beurteilung möglicher Auswirkungen der Baumaßnahme.
- INGENIEURBÜRO LOHMEYER GMBH & CO. KG (2004): Emissionen der Schiffsschleusenanlage Kiel-Holtenau und der passierenden Schifffahrt
- INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2010): Machbarkeitsuntersuchung eines Fledermausersatzhabitates
- JOHANNSEN, A. (1980): Hydrogeologie von Schleswig-Holstein. - Geol. Jb., Reihe C, 586 S., Hannover, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
- KREIS RENDSBURG-ECKERNFÖRDE (untere / obere Denkmalschutzbehörden) Denkmallisten / Denkmalbuch
- KREIS RENDSBURG-ECKENFÖRDE, UNTERE WASSERBEHÖRDE: Archivunterlagen
- KUGELSCHAFTER, K. & HARRJE, C. (1998): Ökologische Untersuchungen an einer Wintergesellschaft des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Levensauer Hochbrücke bei Kiel. Arbeitskreis Wildbiologie Justus-Liebig-Universität Gießen.
- KUGELSCHAFTER, K (2010): Untersuchungen zur Nutzung der Levensauer Brücke durch Fledermäuse im Zeitraum Juli 2008 – Januar 2010
- KUGELSCHAFTER, K. (2010): Untersuchung der mikroklimatischen Bedingungen im Fledermauswinterquartier in den Widerlagern der Alten Levensauer Hochbrücke im Winter 2009

- LAIRM CONSULT GMBH (2010): Luftschadstoffuntersuchung zum Planfeststellungsverfahren für die Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals - Ergänzende Untersuchung für den Bereich Kiel (inkl. Schleuse Kiel-Holtenau), Hammoor.
- LAIRM CONSULT GMBH (2009): Luftschadstoffuntersuchung zum Planfeststellungsverfahren für die Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals, Hammoor.
- LANDESAMT FÜR ARCHÄOLOGIE: Bodendenkmalkataster
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT SCHLESWIG-HOLSTEIN (2006): Geologische Karte des Blattes Kiel, Manuskript, M1:20.000, Ansprechpartner: Herr Kaufhold
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN -ABTEILUNG FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (2003): Schutzgebiets- und Biotopverbundsystem Schleswig-Holstein - regionale Ebene - (Gebiete von überörtlicher Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz) Fachbeitrag zur Landschaftsrahmenplanung Spezieller Teil Planungsraum III - Teilbereiche Kreis Rendsburg-Eckernförde, Städte Kiel und Neumünster. Flintbek
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003): Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein. 2. Fassung, Flintbek.
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2000): Angaben aus der Gewässerüberwachung des Landesamtes für Wasser und Küsten / Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein ab 1978/1979 bis 1997. Flintbek. 8 S.
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN: Fachinformationssystem Boden
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN: Daten der Reichsbodenschätzung
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN: Bohrdatenarchiv
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN: Geologisch-agronomische Kartenwerke; Blatt Kiel und Flemhude
- 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.
- LANDESBETRIEB VERKEHR UND STRAßENBAU SCHLESWIG-HOLSTEIN (2007): Beachtung des Artenschutzrechts bei Planfeststellungsverfahren. Vermerk v. 20. 02. 2007
- LANDESVERMESSUNGSAMT SCHLESWIG-HOLSTEIN: historische Karten Königlich-preussische Landesaufnahme 1877/1904. Blatt 1625 und Blatt 1626
- LANDSCHAFTSPLANUNG HESS – JACOB (1998): Landschaftsplan Gemeinde Altenholz, Norderstedt.
- LANDSCHAFTSPLANUNG HESS – JACOB (1998): Landschaftsplan Gemeinde Altenholz, Norderstedt.
- LÖFFLER, D., PFITZNER, S., QUICK, I, REICHERT, K. (2009): Untersuchungen von neuen Verbringungsstellen in der Kieler Bucht und von Nassbaggergut aus dem Nord-Ostsee-Kanal Kkm 80-92, Bericht BfG 1645, Koblenz
- MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME, SCHLESWIG-HOLSTEIN (2000): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum III, Kiel.

- MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME, SCHLESWIG-HOLSTEIN (1999): Landschaftsprogramm, Kiel.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (1998): Gesamtplan Grundwasserschutz in Schleswig-Holstein
- MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN UND MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2004): Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Vorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau). Gemeinsamer Erlass VII / 416-553.363 / V 331-5520.25 vom 11.08.2004. Kiel.
- PLANCO – CONSULTING (2004): Nutzen-Kosten-Untersuchung zur Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals. I. A. d. WSA Kiel - Holtenau
- RUCK, K.-W. (1969): Ein geologisches Längsprofil in der Trasse des Nord-Ostsee-Kanals. - Schrif. naturw. Ver. Schleswig-Holstein, Bd. 39, S. 41 – 48
- STAATLICHES UMWELTAMT ITZEHOE: Messergebnisse der Luftüberwachung Schleswig-Holstein
- STADTWERKE KIEL GMBH (JAHRESZAHL??): Gutachten und Schichtenverzeichnisse für das Einzugsgebiet des WW Kiel-Pries
- WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT KIEL-HOLTENAU (1964): Bohratlas
- WÖLFEL BERATENDE INGENIEURE GMBH, (2004): Geräuschemissionen und -immissionen der Schiffsschleusenanlage Kiel-Holtenau und der passierenden Schifffahrt, Projektnummer X773/03-1, Berlin
- WÖLFEL BERATENDE INGENIEURE GMBH, (2004): Erschütterungsemissionen und -immissionen der Schiffsschleusenanlage Kiel-Holtenau und der passierenden Schifffahrt, Projektnummer X773/03, Berlin