

Planunterlagen

Neubau 5. Schleusenkammer und Neubau Torinstandsetzungsdock



05. FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS)

Planunterlagen

Neubau 5. Schleusenkammer und Neubau Torinstandsetzungsdock

05. FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS)

Aufgestellt:

Brunsbüttel, den 23.04.2009
Wasser- und Schifffahrtsamt Brunsbüttel
gez. Völkl
(BDir'in)

Bearbeitet:

Arbeitsgemeinschaft
TGP/PU/leguan
gez. Dr. Manfred Haacks
(Dipl.-Geogr. Dipl.-Biol)

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	6
2	Methoden	7
2.1	Abgrenzung des Untersuchungsraums	7
2.2	Verwendete Quellen.....	7
2.3	Durchgeführte Untersuchungen	8
2.4	Datenlücken	8
2.5	Beschreibung der Bewertungsmethode	8
3	Beschreibung des Vorhabens	10
3.1	Technische Merkmale des Vorhabens.....	10
3.2	Relevante Wirkfaktoren und Wirkungen.....	12
3.2.1	Baubedingte Auswirkungen	12
3.2.2	Anlagebedingte Auswirkungen.....	14
3.2.3	Betriebsbedingte Auswirkungen.....	15
4	Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile	18
4.1	Übersicht über das Schutzgebiet	18
4.2	Erhaltungsziele des Schutzgebiets	20
4.2.1	Lebensräume des Anhangs I der FFH-RL	21
4.2.2	Arten des Anhangs II der FFH-RL.....	22
4.3	Sonstige im Standard-Datenbogen genannte Arten	24
4.4	Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.....	24
4.5	Funktionale Beziehung des Schutzgebietes im Netz Natura 2000	24
5	Untersuchungsraum	26
5.1	Voraussichtlich betroffene Lebensräume und Arten	26
5.2	Beschreibung des Untersuchungsraums	26
5.2.1	Übersicht über die Landschaft	26
5.2.2	Lebensräume des Anhangs I FFH-RL im Untersuchungsraum	27
5.2.3	Arten des Anhangs II der FFH-RL im Untersuchungsraum	27

6	Ermittlung und Bewertung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen des Schutzgebiets	29
6.1	Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen von Lebensräumen des Anhangs I der FFH-RL	29
6.1.1	Lebensraum Ästuarien	29
6.2	Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen von Arten des Anhangs II der FFH-RL	32
6.2.1	Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	32
6.2.2	Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>).....	34
6.2.3	Finte (<i>Alosa fallax</i>)	36
6.2.4	Lachs (<i>Salmo salar</i>)	39
6.3	Auswirkungen auf die Schutzziele des FFH- Gebiets „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“	41
7	Vorhabensbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung	43
8	Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch andere zusammenwirkende Pläne und Projekte	44
8.1	Begründung für die Auswahl der berücksichtigten Pläne und Projekte	44
8.2	Beschreibung der Pläne und Projekte mit möglichen kumulativen Beeinträchtigungen	45
8.2.1	Kohlekraftwerk (SüdWestStrom GmbH & Co. KG)	45
8.2.2	Kohlekraftwerk (Getec Energie AG).....	46
8.2.3	Kohlekraftwerk (Electrabel Deutschland AG).....	46
8.2.4	Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außen-elbe an die Containerschiffahrt	47
9	Zusammenfassung	50
10	Quellenverzeichnis	52

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1:	Im Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen 2323-392“ vorkommende Lebensraumtypen nach Standarddaten-Bogen	21
Tabelle 3-2:	Vorkommende Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie mit Angaben zum Status	23
Tabelle 4-1:	Lebensraumtyp in Teilgebiet 6 des GGB laut Standard-Datenbogen.....	27
Tabelle 4-2:	Arten des Anhang II der FFH-RL in Teilgebiet 6 des GGB laut Erhaltungsziele und Angaben zur Populationsgröße	27

Abkürzungen

BAW	Bundesanstalt für Wasserbau
BFG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BFN	Bundesamt für Naturschutz
BWA	Behörde für Wirtschaft und Arbeit der Freien und Hansestadt Hamburg
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat(-Richtlinie)
GGB	Gebiet von Gemeinschaftlicher Bedeutung (= FFH-Gebiet)
IHKW	Industrieheizkraftwerkes
Kkm	Kanal-Kilometer
LANU	Landesamt für Natur und Umwelt (neu: LLUR)
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LRT	Lebensraumtyp (im Sinne der FFH-Richtlinie)
MLUR	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
NOK	Nord-Ostsee-Kanal
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt

1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung hat die Planung des Neubaus der 5. Schleusenammer und die Grundinstandsetzung der Großen Schleusen Brunsbüttel veranlasst, da die Voruntersuchung die Notwendigkeit des vorgezogenen Neubaus aufzeigte.

*vgl. Planunterlage
01, Erläuterungs-
bericht, Kap. 1.2*

Für den Betrieb und die Unterhaltung des Nord-Ostsee-Kanals und der Schleusen ist die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes zuständig. Für den Bereich der Schleusenanlage Brunsbüttel hat das Wasser- und Schifffahrtsamt Brunsbüttel die unmittelbare Zuständigkeit.

Im Zuge des geplanten Neubaus der 5. Schleusenammer und der Grundinstandsetzung der Großen Schleuse in Brunsbüttel werden zukünftig neue Schiebetore und Liegeplätze für Reservetore notwendig.

*vgl. Planunterlage
01, Erläuterungs-
bericht, Kap. 1.1*

Auf Grund der räumlichen Nähe des geplanten Vorhabens zu dem NATURA-2000-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (2323-392) (FFH-Gebiet) wurde die Arbeitsgemeinschaft TGP/PU/leguan im Juni 2008 beauftragt, eine FFH-Verträglichkeitsstudie nach Art. 6 (3) der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) in Verbindung mit § 34 BNatSchG und § 30 (1) des LNatSchG S-H für das Gebiet von Gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB), im Speziellen für das Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“, durchzuführen. Eine FFH-Verträglichkeitsstudie für andere GGB in räumlicher Nähe ist nicht erforderlich (vgl. Kap. 4.5 und IBL 2007).

2 Methoden

Der Aufbau der Verträglichkeitsstudie erfolgt nach dem „Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen“ des BMVBS (2008).

2.1 Abgrenzung des Untersuchungsraums

Gemäß dem Leitfaden des BMVBS (2008) umfasst der Wirkraum „zumindest das gesamte betroffene Schutzgebiet und darüber hinaus die Strukturen, Funktionen und funktionalen Beziehungen außerhalb des Schutzgebietes, die für einen günstigen Erhaltungszustand der Erhaltungsziele des Gebietes unerlässlich sind“. Der Wirkbereich des Vorhabens befindet sich in Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“ des GGB „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“.

Im Rahmen des Scopings wurde festgelegt, die Verträglichkeitsuntersuchungen hinsichtlich Natura 2000 auf das GGB DE 2323-392, Teilgebiet 6 zu beschränken. Nach den Vorgaben des Scopings ist demnach das Teilgebiet 6 Gegenstand der vorliegenden Studie. Das gesamte GGB besteht aus mehreren Teilflächen und weist insgesamt eine Fläche von ca. 19.279 ha auf, die zum größten Teil außerhalb der Wirkbereiche des Vorhabens liegen. Die Auswirkungen des Vorhabens werden daher vorrangig für das Teilgebiet 6 untersucht. Dieses Vorgehen legt so zum Teil strengere Maßstäbe an, als wenn das gesamte GGB betrachtet würde.

Zu den Erhaltungszielen des Teilgebiets 6 zählt besonders „die Erhaltung der Funktion als barrierefreie Wanderstrecke für die an Wasser gebundene Organismen insbesondere zahlreicher Fischarten und Neunaugen zu Laichgebieten an den Oberläufen.“ (MLUR 2008a). Daraus ergibt sich eine potenzielle Ausdehnung des Untersuchungsraumes auf das gesamte Einzugsgebiet des Ästuars.

2.2 Verwendete Quellen

Für die Darstellung der Erhaltungsziele und Angaben zum Schutzgebiet wurden folgende Quellen genutzt:

- Erhaltungsziele für das als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung benannte Gebiet DE 2323-392 „Schleswig-

Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (MLUR 2008b),

- Standard-Datenbogen zum Gebiet DE 2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (MLUR 2008c).
- shape-Dateien des LANU (neu LLUR) mit den im GGB nachgewiesenen FFH-Lebensraumtypen (Stand: 05.03.2008).

2.3 Durchgeführte Untersuchungen

Es liegt eine aktuelle Bestandsaufnahme der Biotoptypen und der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL aus den Jahren 2003 - 2006 vor (LLUR-shape, Stand: 05.03.2008). Die Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens erfolgte anhand der Angaben des Standarddatenbogen (MLUR 2008c) und der Erhaltungsziele (MLUR 2008a).

2.4 Datenlücken

Es ist darauf hinzuweisen, dass das Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“ des GGB „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ im Standarddatenbogen nicht hinreichend differenzierbar ist, so dass viele Angaben sich auf das gesamte GGB beziehen. Zudem sind die aktuellen Laichgebiete der Fisch- und Rundmaularten nicht konkret lokalisierbar, aber hinreichend genau bekannt, um Abschätzungen möglicher Beeinträchtigungen zu geben. Eine Prognoseunsicherheit besteht in der Abschätzung der hydromorphologischen Veränderungen der Sedimentationsentwicklung. Diese wurden durch die Bundesanstalt für Wasserbau mittels wasserbaulicher Systemanalysen abgeschätzt.

2.5 Beschreibung der Bewertungsmethode

Die Einschätzung der Erheblichkeit orientiert sich an den Vorgaben von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007). Direkt sind die Angaben von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) nicht in jeder Hinsicht anwendbar, da diese sich vorrangig auf den direkten Verlust von Flächen in GGBs beziehen.

Gemäß LAMBRECHT et al. (2004) wird jeder als Erhaltungsziel aufgeführter Lebensraumtyp bzw. jede aufgeführte Art der Anhän-

ge I bzw. II der FFH-RL einzeln unter gesonderter Darstellung der jeweiligen Wirkprozesse abgehandelt. Dabei wird der „günstige Erhaltungszustand“ nach § 10 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG als Bewertungsmaßstab für Beeinträchtigungen und deren Erheblichkeiten zugrunde gelegt (BMVBS 2007). Bewertungsgrundlage sind die individuellen Erhaltungsziele der Lebensraumtypen und die Schutzwürdigkeit des GGB (BFG 2004a).

Die Bewertung der Relevanz der Wirkfaktoren auf die Lebensraumtypen und Arten erfolgt anhand einer 3-Stufigen Skala:

keine Beeinträchtigung

Der Eingriff wirkt sich nicht negativ auf den Erhaltungszustand einer Art oder eines Lebensraums aus.

nicht erhebliche Beeinträchtigungen

Die eingriffsbedingten Beeinträchtigungen sind geringfügig. Die Flächengröße eines Lebensraums des Anhang I der FFH-RL oder dessen Struktur, Funktion und Wiederherstellungsmöglichkeit verändern sich nicht signifikant. Die Populationsgröße sowie der Erhaltungszustand einer Art des Anhangs II der FFH-RL ändern sich nicht signifikant. Die Erhaltungsziele des Gebietes sind weiterhin gewährleistet.

erhebliche Beeinträchtigungen

Die Flächengröße eines Lebensraums des Anhang I der FFH-RL oder dessen Struktur verändern sich deutlich, oder Flächen und Strukturen gehen verloren. Die Funktion des Lebensraums ist beeinträchtigt. Die Populationsgröße sowie der Erhaltungszustand einer Art des Anhangs II der FFH-RL ändern sich deutlich oder es kommt zum Verlust derselben. Die Erhaltungsziele des Gebietes werden nicht mehr gewährleistet.

Ein Vorhaben ist nicht zulässig, wenn es zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Erhaltungsziele oder des Schutzzwecks eines NATURA-2000-Gebietes im Sinne § 34 Abs. 2 BNatSchG kommt (BMVBS 2007).

3 Beschreibung des Vorhabens

3.1 Technische Merkmale des Vorhabens

Der durchgehende Betrieb der Großen Schleuse Brunsbüttel macht eine Grundinstandsetzung des Massivbaus und der maschinen- und elektrotechnisch betriebenen Anlagen erforderlich. Die dafür notwendigen Instandsetzungsmaßnahmen führen zu großen Sperr- und Wartezeiten für die Schifffahrt des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) im Bereich der Schleuse. Um eine reibungslose Abfertigung der Schiffe durch die Schleuse auch während der Instandsetzungsmaßnahmen zu gewährleisten, ist der Neubau einer 5. Schleusenammer zwischen der Großen und der Kleinen Schleusenammer auf der Schleuseninsel geplant. Die Vorhabensfläche auf der Schleuseninsel hat eine Größe von ca. 14,41 ha. Nach der Fertigstellung soll die 5. Schleusenammer die Aufgabe der Großen Schleusen während der Zeit ihrer Instandsetzung übernehmen.

vgl. Planunterlage 01, Erläuterungsbericht, Kap. A 2.1 / A 2.4

Für die 5. Schleusenammer ist eine Nutzbreite von ca. 45 m mit einer Länge von 360 m vorgesehen. Die Sohle der 5. Schleusenammer wird im Unterwassereinbau in verklammerter Schüttsteinbauweise erstellt und die Häupter für die Aufnahme der Schiebtore werden in offener Bauweise erzeugt. Die Schleusentore werden dabei mit Durchlässen und Schützen versehen, die ein Passieren aquatischer Arten ermöglichen. Die baulichen Maßnahmen der 5. Schleusenammer erfordern eine Umverlegung der Mole 2 im elbseitigen Vorhafen und die Einrichtung von Baustelleneinrichtungsflächen am östlichen Ufer des NOKs. Das Leuchtfeuer der Mole 3 wird nach derzeitigem Planungsstand ersatzlos zurück gebaut.

vgl. Planunterlage 01, Anlage 1 zum Erläuterungsbericht

Die für die Baumaßnahmen erforderlichen Erdbaumaßnahmen finden elbseitig mit Schwimmbaggern statt. Bei den Ausbaumaßnahmen der Schleusenammer und der Anpassung des Vorhafens fallen aktuellen Schätzungen zu Folge ca. 1,8 Mio. m³ Bodenmasse an, die auf ein bereits existentes Spülfeld „Dyhrsensmoor“ der WSA am NOK (ca. 60 ha Fläche bei Kkm 12 - 13) verbracht werden müssen.

vgl. Planunterlage 01, Erläuterungsbericht, Kap. A 2.1

Die komplette Bauphase für den Neubau der 5. Schleusenammer und der Anpassung des Vorhafens ist für 3,5 Jahre angesetzt und gliedert sich in 8 Phasen. Die Instandsetzungszeit der Großen Schleusenammer wird mit 5 Jahren veranschlagt. Die Vorhabensflächen auf der Schleuseninsel, im Binnenhafen und im WSA-

vgl. Planunterlage 01, Erläuterungsbericht

Betriebshafen sind im Flächennutzungsplan der Stadt Brunsbüttel als Sondergebiet Hafen ausgewiesen.

Mit dem Bau der 5. Schleusenammer ist geplant, die derzeitige Spülrohrleitung, die sich am südlichen Ende der Schleuseninsel zwischen Mole 2 und 3 befindet, weiter nach Osten nach der 3. Buhne östlich der Mole 1 (etwa 570 m östlich der Schleuseneinfahrt) zu verlegen. Die Trassenführung der vorhandenen Spülrohrleitung erstreckt sich über die gesamte Länge der Schleuseninsel. Die Leitung muss daher vollständig zurückgebaut werden. Um den Spülbetrieb ohne Unterbrechung zu gewährleisten, wird die neue Spülrohrleitung vor dem Rückbau der vorhandenen Leitung errichtet werden. Derzeit werden durch die bestehende Spülleitung rund 2 Mio m³ Nassbaggertgut vom Binnenhafen in die Elbe gepumpt (BAW 2008b). Das jetzige Mittel der Spülmenge beträgt ca. 1,0 m³/s, was einem Trockengewicht von ca. 100 kg/s entspricht (BAW 2008b). Bislang wurde vorzugsweise nur bei Ebbe und nicht an den Wochenenden gespült.

vgl. Planunterlage 01, Erläuterungsbericht, Kap. A 2.2

Die neue Rohrleitung führt dabei etwa bis zum Ende der 3. Buhne, also ca. 50 m, in die Elbe. Die Spülrohrleitung unterquert den Landesschutzdeich und verläuft ab dem Verteidigungsweg oberirdisch. Nördlich des Deichs verläuft parallel zu einem Graben ein Wanderweg. Unter Berücksichtigung dieses öffentlichen Weges und der vorhandenen Bäume soll die Leitung in nördlicher Richtung in den westlich angrenzenden Flächen der Kleingartenanlage, die größtenteils nicht mehr, bzw. in Teilen nur noch sehr extensiv genutzt werden, geführt werden. In nordwestlicher Richtung wird dann die Kleingartenanlage gequert. Im geplanten Verlauf befindet sich nur eine genutzte Parzelle, es werden zwei interne Erschließungswege gekreuzt. Die Cuxhavener Straße muss ebenso wie die Verkehrsflächen am Kai mit der Leitung gekreuzt werden. Die Spülrohrleitung endet im NOK zwischen den kleinen Schleusenammern und dem Schutz- und Sicherheitshafen.

Im Norden der Vorhabensfläche befinden sich zum einen der WSA-Betriebshafen Brunsbüttel in einer Distanz von 0,6 km und zum anderen das Baustellenzwischenlager in einer Entfernung von ca. 1,5 km. Das Spülfeld für den baubedingt anfallenden Bodenaushub wird in ca. 10,4 km Entfernung vom geplanten Vorhabensgebiet in nordöstlicher Richtung am NOK auf bereits installierten Flächen der WSA eingerichtet. Für das Vorhaben werden keine Flächen von NATURA-2000-Gebieten oder Schutzgebieten (nach § 22 Abs. 1 BNatSchG) in Anspruch genommen.

vgl. Planunterlage 10, Materialband Nr. 14; Bodenmanagementkonzept und Wasserbehandlung

3.2 Relevante Wirkfaktoren und Wirkungen

An dieser Stelle werden die Wirkfaktoren ausgehend vom Neubau einer 5. Schleusenammer auf der Schleuseninsel in Brunsbüttel und dem Neubau eines Torinstandsetzungsdocks und ihre möglichen Auswirkungen betrachtet. Mit der Realisierung der in den Unterlagen zum §-5-Termin UVPG (IBL 2007) dargestellten Bautätigkeiten können negative Auswirkungen verbunden sein. Diese können in baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen differenziert werden.

In Anlehnung an die Angaben des BMVBS (2008) werden lediglich die Wirkprozesse genannt, die Auswirkungen auf die Lebensraumtypen und Arten nach Anhang I bzw. II der FFH-RL im Untersuchungsgebiet haben könnten. In Abstimmung mit den beteiligten Fachbehörden umfasst das Untersuchungsgebiet dieser Verträglichkeitsstudie das Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel/ St. Margarethen“ des GGB „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“.

3.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Die baubedingten Auswirkungen umfassen die mit dem Baubetrieb und den baulichen Ausführung verbundenen Wirkfaktoren, die temporär während der Bauzeit auftreten können.

Der Zeitraum der Bautätigkeit für das Vorhaben wird aktuell mit ca. 3,5 Jahren geplant und ist zeitlich und räumlich begrenzt. Die Einrichtung der Baustellenflächen und des Spülfeldes liegen in großer Distanz zum Natura 2000-Gebiet und haben keine Auswirkungen auf die Lebensraumtypen des Anhang I und Arten des Anhangs II der FFH-RL des Teilgebiets 6 des GGB. Durch den Betrieb von Baumaschinen und -fahrzeugen entstehen Emissionen, die zu einer Verschlechterung der Gewässerqualität führen können. Durch die existenten Emissionen des Schiffsverkehrs ist bereits von einer hohen Vorbelastung auszugehen. Die baubedingten Schadstoffbelastungen sind, nach Einschätzung der Gutachtergemeinschaft ARGUMET (2009), gering und bleiben unterhalb der Grenzwerte der 22. BImSchV. Des Weiteren werden durch die Bauarbeiten Lärmemissionen in unterschiedlicher Frequenz und Intensität verursacht, die Schallimmissionen über den Verbreitungsweg Luft und Wasser bedingen. Verschiedene Tierarten reagieren unterschiedlich empfindlich auf den Wirkfaktor Schall. Der Wirkraum für die terrestrischen Schallimmissionen kann analog zu den Aussagen des §-5-Termins gemäß UVPG zur Anpassung der Oststrecke des NOK mit maximal 500 m angegeben werden (ARBEITSGEMEIN-

*vgl. Planunterlage
10, Materialband Nr.
12; Luftschadstoff-
gutachten*

SCHAFT PLANUNGSGRUPPE UMWELT, LEGUAN GMBH & TGP 2008). Durch die wasserseitige Erstellung der Spundwand im Bereich des Vorhafens und der Schleuseninsel entstehen Erschütterungen, deren Vibrationen im Wasserkörper Schallimmissionen erzeugen, die zu Störungen von Fisch- und Rundmaularten, insbesondere während der Wanderphasen, führen können. Der Wirkraum der Schallimmissionen im Wasserkörper ist dabei nicht näher quantifizierbar (IBL 2007). Die konkreten Auswirkungen müssen aufgrund artspezifischer Sensibilität individuell bewertet werden (LAMBRECHT et al. 2004) und können nicht zwischen den Arten übertragen werden. Die Autoren führen in dem Zusammenhang weiterhin an, dass es aktuell noch keine wissenschaftlich fundierten Aussagen über das Verhalten von Fischen in Bezug auf Schallimmissionen gibt, man jedoch von einer Schreckreaktion und Meidung dieser Gebiete ausgeht. Diese Scheuchwirkung für die betroffenen Gebiete kann zu einer Behinderung bzw. Barrierewirkung mit Änderung der Wanderrouen der Langstreckenwanderarten führen (HASTINGS & POPPER 2005). Aufgrund der Großräumigkeit des Elbästuars und der bereits vorhandenen Schallemissionen durch den Schiffsverkehr sind erhebliche Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben jedoch unwahrscheinlich.

Die Baggerarbeiten zur Bodenentnahme im Bereich der Schleuseninsel und im Vorhafen können zu Sedimentaufwirbelungen mit erhöhter Wassertrübung führen, deren Sedimentfahnen auch verdriftet werden können.

Zudem können Nähr- und Schadstoffe aus den Sedimenten mobilisiert werden. Die Trübung kann zu weiteren Veränderungen der Wasserbeschaffenheit führen und hat folglich Einfluss auf die Nahrungssuche und die Wahl der Laichplätze von Fisch- und Rundmaularten. Durch erhöhte Sedimentationsfrachten kann Laich überlagert werden, der die Entwicklung behindert und zu hohen Mortalitätsraten führen kann (LAMBRECHT et al. 2004). Als maximaler Wirkkreis von Sedimentaufwirbelungen wird ein Radius von 100 m (IBL & IMS 2008a) bzw. 500 m angegeben (mündl. Mitt. BWA). Allgemein gilt dabei zu berücksichtigen, dass sich durch den vorhandenen Tideeinfluss im Elbästuar der Bereich zwischen Brunsbüttel und Cuxhaven im Trübungsmaxima befindet (BFG 2004b), so dass davon auszugehen ist, dass zusätzliche Trübungen keine erheblichen Auswirkungen haben können. Kritischer zu sehen sind baubedingte Sohlräumungen, die vor allem die in Nähe des Gewässergrunds lebenden Larven der Neunaugen und die pelagischen Eier der Finte vernichten können (NEUMANN 2002). Die

aktuellen Hauptlaichgebiete von Neunaugen und Finte befinden sich in großer Entfernung stromaufwärts im Bereich der Nebenflüsse (Schwinge und Este), so dass baubedingte Nachteile nur für verdriftete Eier und Larven, bzw. für rückwandernde juvenile Stadien bestehen.

Fazit: Die baubedingten Wirkfaktoren sind räumlich und zeitlich begrenzt und finden in einer Entfernung von ca. 500 m zum GGB statt. Als baubedingte Wirkfaktoren sind temporäre Schadstoff- und Schallemissionen innerhalb eines nicht weiter quantifizierbaren Wirkungsbereichs relevant. Weitere baubedingte Wirkprozesse sind Sedimentaufwirbelungen, die durch die verstärkte Trübung des Wasserkörpers lokal zu Irritationen von Tieren bzw. zu einer Überdeckung von Fischlaich bis zur Mortalität führen können, mit einem maximalen Wirkraum von 500 m.

3.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Die anlagebedingten Auswirkungen umfassen dauerhafte Wirkungen, die auf Anlage- bzw. Standortsveränderungen im Vorhabensgebiet bzw. in der unmittelbaren Umgebung des Vorhabens zurückzuführen sind. Die Anlage der 5. Schleusenkammer könnte zu verschiedenen dauerhaften Wirkungen führen, die direkt wirken bzw. indirekt als Folgewirkungen der anlagebedingten Wirkprozesse resultieren.

Durch den Sedimentabtrag im Bereich des Vorhafens kann die Gewässermorphologie und -hydrologie verändert werden, was Einfluss auf den mittleren Tidenhub haben kann. Den gleichen Effekt hat potenziell auch die Veränderung des Gewässerquerschnitts im Vor- und Binnenhafen. Die möglichen Veränderungen der Strömung und der Sedimentation im Lebensraum Elbästuar hat im Speziellen Auswirkungen auf die Habitatqualität und die Fischfauna. Im Allgemeinen unterliegt die Tideelbe einer großen natürlichen hydrologischen Variabilität, deren Zusammenwirken mit weiteren Einflussfaktoren so komplex ist, dass „...pauschale Aussagen über die Änderung der hydrologischen Kenngrößen durch eine Änderung des mittleren Tidenhubs nicht möglich sind“ (BFG 2004b).

Zur Abschätzung der Veränderungen der Sedimentation durch den Vorhafenausbau wurde die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) beauftragt, wasserbauliche Systemanalysen zur Vorhafengestaltung durchzuführen (BAW 2008a). Dabei wurden mehrere Varianten zum Ausbau simuliert. Im Ergebnis stellt die BAW (2008a) fest, dass hinsichtlich der Verteilung der Sedimentation im Vorhafen nur

*vgl. Planunterlage
10, Materialband Nr.
02; Systemanalyse
Vorhafengestaltung*

schwache Hinweise auf Veränderungen festgestellt werden konnten, so dass davon auszugehen ist, dass sich die erhöhten Sedimentationsmengen sich auf den vergrößerten Hafen verteilen werden wie bisher. Mit einem wesentlichen Anstieg der mittleren Schwebstoffkonzentration im Außenvorhafen ist daher nicht zu rechnen (BAW 2008a). Die binnenseitige Baggermenge (Unterhaltung des Binnenvorhafens) hängt dagegen von der Anzahl der Schleusungen und somit von der Zunahme des Schiffsverkehrs und der durchschnittlichen Schleusenbelegung ab. Derzeit wird von einer 3 - 5 %-igen Zunahme der Wassermenge und Schwebstofffrachten ausgegangen, was eine entsprechende Erhöhung der Unterhaltungsmaßnahmen zur Folge hat.

Fazit: Die anlagebedingten Auswirkungen des Vorhabens bestehen in erster Linie in der Modifikation der Gewässermorphologie und daraus resultierenden Veränderungen der Habitatstrukturen mit Einfluss auf die Fischfauna. Darüber hinaus sind verstärkte Unterhaltungsmaßnahmen notwendig.

3.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Die betriebsbedingten Auswirkungen umfassen alle dauerhaft von der Inbetriebnahme und Unterhaltung des Vorhabens zu erwartenden Wirkfaktoren. Der Betrieb und die Unterhaltung der 5. Schleusenammer haben denkbare Auswirkungen für die im Standard-Datenbogen genannten Lebensraumtypen und Erhaltungsziele. Da keine Areale des GGB durch das geplante Vorhaben in Anspruch genommen werden, sind als betriebsbedingte Wirkungen indirekte Wirkfaktoren zu nennen.

Der Bau der 5. Schleusenammer dient dazu, bei Aufrechterhaltung des Schiffsverkehrs die beiden vorhandenen großen Schleusenammern nacheinander zu ertüchtigen, so dass permanent 2 große Schleusenammern - wie derzeit - zur Verfügung stehen. Eine wirtschaftlich bedingte Zunahme des Schiffsverkehrs auf der Elbe und dem NOK wird prognostiziert (PLANCO CONSULTING GMBH 2004). Nach Beendigung der Baumaßnahmen stehen 3 große und 2 kleine Schleusenammern zur Verfügung, so dass erst ab diesem Zeitpunkt die Bewältigung größerer Schiffspassagen möglich ist. Durch das steigende Aufkommen von Schiffen entsteht im Allgemeinen ein größeres Risiko für Störfälle und Havarien, die einen verheerenden Einfluss auf Lebensraumtypen und Tierarten haben können. Weitere indirekte Auswirkungen des zunehmenden Schiffsverkehrs sind steigende Schadstoffemissionen über den Wirkpfad Luft und Wasser, die zu einer Verschlechterung

der Wasserqualität führen und empfindliche Lebensraumtypen beeinträchtigen können. Für den Schiffsverkehr sind die Komponenten NO_x, SO₂, Feinstaub (PM10) und Benzol relevant. Die Immissionswerte übersteigen dabei nicht die Grenzen, die die 22. BImSchV vorgibt (ARGUMET 2009). Des Weiteren kommt es zu einer Zunahme des Unterwasserschalls. Aufgrund des bestehenden Schiffsverkehrs auf der Elbe und dem NOK existiert bereits eine hohe Vorbelastung an Schadstoff- und Schallemissionen. Die möglichen Folgen der Unterhaltungsbaggerung betreffen in erster Linie die Veränderung der charakteristischen gewässer-morphologischen und -hydrologischen Beschaffenheit des Lebensraums „Ästuar“. Als weitere mögliche Folge einer vermehrten Unterhaltungsbaggerung im Bereich des Vorhafens und der Schleuseninsel können Sedimentaufwirbelungen resultieren, die durch eine erhöhte Trübung des Wassers zu Vertreibungen von Individuen der Fischfauna sowie zu einer Überdeckung von Laich bis zum Absterben des Laichs und juveniler Tiere führen können (LAMBRECHT et al. 2004). Diese Unterhaltungsbaggerungen finden periodisch statt, so dass die Auswirkungen zwar als langfristig, aber gering negativ einzustufen sind. Bedeutende Beeinträchtigungen durch Sedimentverlagerungen etc. sind aufgrund der vorhandenen starken Eigendynamik durch den Tideeinfluss auszuschließen.

*vgl. Planunterlage
10, Materialband Nr.
12; Luftschadstoff-
gutachten*

Der bisher erfolgte Spülbetrieb vom Binnenhafen in die Elbe wird auch nach dem Bau der 5. Schleusenkammer fortgesetzt. Im Zuge der Baumaßnahmen wird jedoch die Spülrohrleitung nach Osten versetzt. Zur Abschätzung der Auswirkungen der Verlegung hinsichtlich Sedimentation und Schwebstoffwolken wurde die Bundesanstalt für Wasserbau mit Hilfe wasserbaulicher Systemuntersuchungen beauftragt. Dazu wurden 100 kg Trockenmasse/s konstant eingeleitet. Das Material wies eine Mischung von 25 % Ton, 45 % Schluff sowie 30 % Feinsand auf. Da im tatsächlichen Betrieb die Einleitungsmenge erheblich geringer ist, stellen die Abschätzungen hinsichtlich der zu erwartenden Sedimentationsmengen im Sinne eines worst-case-Szenarios eine Überschätzung dar (BAW 2008b).

*vgl. Planunterlage
10, Materialband Nr.
03; Systemanalyse
Spülrohrleitung*

Die Untersuchungen wurden von kurz nach Ebbekehrung über auflaufendes Wasser, Flut und ablaufendes Wasser bis 2 Stunden vor Niedrigwasser durchgeführt, so dass nahezu während des gesamten Gezeitenverlaufes simuliert wurde. Die Schwebstoffwolke verteilt sich je nach Tide westlich oder östlich des Spülrohres, wobei das Material uferparallel in einer Breite von 100 - 300 m über etwa 1000 m weit verdriftet wird. Das GGB befindet sich etwa

450 m südlich des Bühnenkopfes und somit des Spülrohrendes. Nach den Untersuchungen der BAW (2008b) gelangt nur dann ein geringer Anteil der Schwebstoffwolke in das GGB, wenn ca. 1,5 Stunden nach Tidehochwasser gespült wird. Die zusätzliche Schwebstofffracht wird dabei mit 10 bis 50 % angegeben (BAW 2008b). Zu anderen Spülzeiten, ist die Ausdehnung der Schwebstoffwolke wesentlich geringer und gelangt nicht in das GGB. Das Zeitfenster ca. 1,5 Stunden nach Tidehochwasser sollte daher nicht genutzt werden. Nach Angaben der BAW (2008b) findet der Spülbetrieb zudem nur an etwa 6 % des Jahres statt.

*vgl. Planunterlage
10, Materialband Nr.
03; Systemanalyse
Spülrohrleitung*

Die Sedimentation des Materials verbleibt nach den Untersuchungen der BAW (2008b) im Bereich des Spülrohrendes. Eine Deposition nennenswerter Mengen im Bereich des GGB findet nicht statt. Durch die Lage des Rohrauslaufes am Ende der Bühne gelangt das Material in die turbulente Elbströmung und wird sofort re-suspendiert.

Fazit: Durch den prognostizierten, zunehmenden Schiffsverkehr auf der Elbe und dem NOK verstärken sich die bereits existierenden Risiken von Havarien und Störfällen sowie Unterwasserschall und Schademissionen. Zudem besteht die Möglichkeit einer erhöhten Trübung des Wasserkörpers durch Sedimentfrachten und -fahnen, die lokal zu Beeinträchtigungen von Fisch- und Rundmaularten führen können. Die morphologischen und hydrologischen Veränderungen aus den Unterhaltungsbaggerungen führen möglicherweise zu Habitatveränderungen mit Konsequenzen für aquatische Arten.

4 Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile

4.1 Übersicht über das Schutzgebiet

Das **G**ebiet von **G**emeinschaftlicher **B**edeutung (GGB) 2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ umfasst den schleswig-holsteinischen Bereich der Unterelbe sowie die tidebeeinflussten Zuflüsse und deren Überflutungsflächen (MLUR 2008a, 2008b). Dabei erstreckt sich das Gebiet vom Medemgrund an der Südspitze des Nationalparks „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“ bis nach Wedel als südöstliche Grenze. Es umfasst dabei die Unterläufe der Zuflüsse Stör, Krückau, Pinnau und Wedeler Au sowie das Vorland von St. Margarethen und die eingedeichten Marschen Wedeler und Haseldorfer Marsch (MLUR 2008a).

Das GGB ist von den Naturräumen der Unteren Elbniederung (D24), der Schleswig-Holsteinischen Marschen (D21) und der Schleswig-Holsteinischen Geest (D22) geprägt (MLUR 2008c). Es kann folglich der atlantischen biogeographischen Region zugeordnet werden (SSYMANK et al. 1998).

Allgemein stellen Ästuarien Übergangsgebiete von stark strömenden Flüssen ins Meer dar, die regelmäßigem Brackwassereinfluss und im Einflussbereich der Nordsee auch Tidenhub ausgesetzt sind (SSYMANK et al. 1998). Die Ästuarien sind dabei einer außerordentlichen räumlichen und zeitlichen Dynamik unterworfen (SSYMANK et al. 1998) und besitzen folglich eine hohe Bedeutung für die biologische Diversität (KIFL 2005). Die Tideelbe, als Mündungstrichter der Elbe in die Nordsee, erstreckt sich von Geesthacht etwa 150 km stromabwärts bis zur Deutschen Bucht und ist das besterhaltene Ästuar in Deutschland. Dabei nimmt der Verlauf der Elbe Breiten zwischen 0,3 km und 2 km und im Bereich des Mündungstrichters eine Breite von ca. 18 km ein. Die Durchmischung des Süßwassers der Elbe mit dem Salzwasser der Nordsee birgt verschiedene Vegetationskomplexe und vielfältige Lebensräume. Die natürliche Vegetation besteht neben Watten und Salzwiesen stromabwärts aus von Wasserstandsschwankungen geprägten Hochstaudenfluren, Röhrichten und Auwäldern (KIFL 2005). Die ökologische Funktion des Ästuars liegt in erster Linie in der Retentionsfunktion und dem Charakter des Übergangsbereichs, der stets von dynamischen Prozessen gekennzeichnet ist

(BFG 2004a). Die Landschaft des Elbästuars wird seit Jahrhunderten von Menschen unter anderem durch Eindeichungen geprägt. Dabei stellt die Elbmündung heute einen hochgradig industrialisierten Bereich und wichtigen Wirtschaftsraum dar. Die Unterelbe bietet Zugang zum NOK sowie zum Hamburger Hafen und den Industrieanlagen von Brunsbüttel und Stade. Der bei Brunsbüttel beginnende NOK verbindet die Wirtschaftszentren im Ostseeraum (Baltikum, Russland) mit dem Hamburger Hafen (BWA 2005) und bedeutet für den Schiffsverkehr eine Wegverkürzung von 250 sm (www.brunsbuettel.de). Der NOK ist heute die meist befahrene künstliche Wasserstraße der Welt (BWA 2005). Um den notwendigen Tiefgang für den Schiffsverkehr zu gewährleisten wurden und werden die Tiefwasserbereiche für die Fahrrinne erhöht. Die für das Ästuar typischen Flachwasserbereiche haben im Gegenzug in den letzten Jahren stark abgenommen (BFG 2004b). Trotz dieser starken anthropogenen Überformung und Nutzung ist das Elbästuar ein wichtiger Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten und wird in Deutschland als gefährdet eingestuft (BFN 2007). Als relevante Gefährdungsfaktoren gelten in erster Linie die Küstenschutz, Gewässerunterhaltung, Schifffahrt sowie der Bau von Industrie- und Hafenanlagen (BFN 2007).

Das GGB „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ stellt eine Zusammenlegung der FFH-Gebiete 2119-391 (Erw. S-H Elbästuar Medemgrund 2004 und Elbe bei Brunsbüttel/ St. Margarethen 2006), 2222-301, 2323-303 und 2323-304 (Erw. S-H Elbästuar) dar (MLUR 2008c). Es ist mit einer Gebietsgröße von ca. 19.279 ha überaus komplex und wird aus diesem Grund in 6 Teilabschnitte untergliedert:

1. Neufelder Vorland und Medemgrund
2. Elbe mit Deichvorland und Inseln
3. Unterläufe von Stör, Krückau und Pinnau oberhalb der Sperrwerke
4. Eingedeichte Haseldorfer und Wedeler Marsch
5. Wedeler Au oberhalb der Mühlenstraße
6. Elbe bei Brunsbüttel/ St. Margarethen (MLUR 2008b).

Das GGB besteht zu 100 % aus dem Biotopkomplex „Ästuar“ (Fließgewässermündung mit Brackwassereinfluss und/ oder Tidenhub, inklusive Uferbiotope) (MLUR 2008c). Der Erhaltungszustand und die Wiederherstellungsmöglichkeit des Lebensraumtyps sind mit mittel bis schlecht angegeben. Teilbereiche des GGB sind Bundeswasserstraße und befinden sich im Eigentum des Bundes.

Das Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“ umfasst den Elbverlauf zwischen Scheelenhaken und Brunsbüttel mit dem

nicht eingedeichten Vorland von St. Margarethen und Büttel und nimmt eine Fläche von ca. 1.241 ha ein.

4.2 Erhaltungsziele des Schutzgebiets

Im Folgenden sind die Schutz- und Erhaltungsziele für das gesamte FFH-Gebiet „**Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen**“ angeführt (MLUR 2008b):

„Erhaltung

- des Gebietes mit seinen dort vorkommenden FFH-Lebensraumtypen und FFH-Arten zur langfristigen Gewährleistung der biologischen Vielfalt und der Kohärenz des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“. Für die prioritäre Art 1601* Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) und die Art 1102 Maifisch (*Alosa alosa*)¹ soll ein günstiger Erhaltungszustand im Einklang mit den Anforderungen von Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur sowie den regionalen und örtlichen Besonderheiten wiederhergestellt werden.
- des Elbästuars mit seinen Salz-, Brack- und Süßwasserzonen und angrenzenden Flächen als möglichst naturnahes Großökosystem mit all seinen Strukturen und Funktionen,
- der ungestörten Zonation von Flusswatten bis Hartholzauenwäldern unter unbeeinträchtigtem Tideneinfluss, tide- und fließdynamik-geprägten Prielen und Nebelnelben vor und hinter Deichen sowie Grünlandflächen im ungehinderten Hochwasser-Einfluss.“

Für das **Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel/ St. Margarethen“** sind, nach Daten des MLUR (2008b), folgende übergreifende Erhaltungsziele aufgestellt:

„Erhaltung

- des Tideeinflusses mit der charakteristischen Brack- und Süßwasserzonierung der Lebensgemeinschaften,
- der noch vorhandenen Überflutungsdynamik,
- der weitgehend natürlichen Bodenstruktur und Morphodynamik,

¹ Nach mündlicher Auskunft von Herrn J. Gemperlein (LLUR), am 13.04.2009, ist der Maifisch im Zuge der Aktualisierung der Standarddatenbögen für das GGB nicht mehr aufgeführt, die Aktualisierung wird im Mai 2009 an das BfN gemeldet

- die weitgehend natürlichen Sedimentations- und Strömungsverhältnisse sowie die weitgehend natürliche Dynamik im Fluss- und der Uferbereiche vor St. Margarethen,
- der Funktion als barrierefreie Wanderstrecken für an Wasser gebundene Organismen insbesondere zahlreicher Fischarten und Neunaugen zu Laichgebieten an den Oberläufen.“

4.2.1 Lebensräume des Anhangs I der FFH-RL

Für das komplexe GGB werden 14 Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie angegeben (Tabelle 4-1) (MLUR 2008c). Das GGB ist für die Erhaltung bzw. Wiederherstellung dieser Lebensraumtypen von besonderer Bedeutung. Die LRT Sandbänke (FFH-LRT 1110), Watten (FFH-LRT 1140), Einjährige Spülsäume (FFH-LRT 1210), Pioniervegetation mit *Salicornia* und anderen einjährigen Arten auf Schlamm und Sand (Quellerwatt) (FFH-LRT 1310), Atlantische Salzwiesen (FFH-LRT 1330) und Weißdünen mit Strandhafer (FFH-LRT 2120) werden in den Erhaltungszielen des GGB (MLUR 2008c) unter dem FFH-Lebensraumtyp Ästuarien (FFH-LRT 1130) als Komplex zusammengefasst.

Tabelle 4-1: Im Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen 2323-392“ vorkommende Lebensraumtypen nach Standarddaten-Bogen (MLUR 2008c), * = prioritärer Lebensraumtyp

FFH-LRT	Name	Fläche (ha)
1110	Sandbänke mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser	2500
1130	Ästuarien	9900
1140	Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt	4800
1210	Einjährige Spülsäume	2
1310	Pioniervegetation mit <i>Salicornia</i> und anderen einjährigen Arten auf Schlamm und Sand (Quellerwatt)	18
1330	Atlantische Salzwiesen (<i>Glaucopuccinellietalia maritimae</i>)	214
2120	Weißdünen mit Strandhafer <i>Ammophila arenaria</i>	3
2310	Trockene Sandheiden mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i> [Dünen im Binnenland]	1
3260	Flüsse der planaren und montanen Stufe mit	1

FFH-LRT	Name	Fläche (ha)
	Vegetation des <i>Ranuncion fluitantis</i> und des <i>Callitriche-Batrachion</i>	
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	105
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	55
*91D0	Moorwälder	1
*91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i>	350
91F0	Hartholzauen mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i>	20

Das **Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“** des FFH-Gebietes „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen (2323-392)“ ist für die Erhaltung des FFH-Lebensraumtyps Ästuarien (FFH-LRT 1130) von besonderer Bedeutung (MLUR 2008b).

Um das Fortbestehen der Ästuarien zu gewährleisten, müssen in Anlehnung an die Erhaltungsziele, folgende Aspekte berücksichtigt werden (MLUR 2008b):

1130 Ästuarien

Erhaltung

- des die Watten, Grünlandbereiche, Priele und Röhrichte prägenden Tideeinfluss,
- der ökologischen Wechselbeziehungen mit dem terrestrischen und aquatischen Umfeld.

4.2.2 Arten des Anhangs II der FFH-RL

Gemäß den Angaben zu den Erhaltungszielen (MLUR 2008b) ist das gesamte GGB „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ für die Erhaltung des Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*), des Seehundes (*Phoca vitulina*) und verschiedener Fisch- und Rundmaularten wie Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*), Meerneunauge (*Petromyzon marinus*), Finte (*Alosa fallax*), Maifisch (*Alosa alosa*), Rapfen (*Aspius aspius*) und Lachs (*Salmo salar*) von besonderer Bedeutung. Des

Weiteren ist das GGB für die Arten Steinbeißer (*Cobitis taenia*) und Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) von Bedeutung.

Die Angaben in Tabelle 4-2 zu Status und Populationsgröße beziehen sich auf das Gesamtgebiet des GGB und sind dem Standard-Datenbogen entnommen (MLUR 2008c).

Tabelle 4-2: Vorkommende Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie mit Angaben zum Status (a = nur adulte Stadien, m = Zahl der wandernden Tiere, r = resident, u = unbekannt,) und zur Populationsgröße (Anzahl der Individuen, p= vorhanden, ohne Einschätzung) bezogen auf das Gesamtgebiet des GGB (MLUR 2008a, b), * = prioritäre Art

Artnamen dt.	Artnamen lt.	Status	Populationsgröße
Maifisch ²	<i>Alosa alosa</i>	m	p
Finte	<i>Alosa fallax</i>	r	1.001-10.000
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	r	1.001-10.000
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	r	11 - 50
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	r	> 10.000
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	r	> 10.000
Meerneunauge	<i>Petromyzon marinus</i>	a	251-500
Lachs	<i>Salmo salar</i>	u	101-250
Seehund	<i>Phoca vitulina</i>	r	70
* Schierlings-Wasserfenchel	<i>Oenanthe coniooides</i>	k.A.	k.A.

Für das **Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel/ St. Margarethen“** sind die Fisch- und Rundmaularten

- Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*), Erhaltungszustand B,
- Meerneunauge (*Petromyzon marinus*), Erhaltungszustand B,
- Finte (*Alosa fallax*), Erhaltungszustand B,
- Lachs (*Salmo salar*), Erhaltungszustand C.

² Nach mündlicher Auskunft von Herrn J. Gemperlein (LLUR), am 13.04.2009, ist der Maifisch im Zuge der Aktualisierung der Standarddatenbögen für das GGB nicht mehr aufgeführt, die Aktualisierung wird im Mai 2009 an das BfN gemeldet.

als Arten des Anhang II der FFH-RL von besonderer Bedeutung (MLUR 2008b).

Der aktuelle Erhaltungszustand dieser Arten basiert auf der zu erhaltenden „Durchgängigkeit des Fließgewässers“ (MLUR 2008b).

4.3 Sonstige im Standard-Datenbogen genannte Arten

Im Standard-Datenbogen werden keine sonstigen Arten genannt.

4.4 Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Nach Aussage von Herrn Dr. Frank Boller vom 19.08.2008 liegen gegenwärtig noch keine Managementpläne für das GGB vor.

Für den Bereich des Elbästuars besteht ein länderübergreifendes Rahmenkonzept zu Erhaltungs- und Entwicklungszielen der FFH-Gebiete des Elbästuars (KIFL 2005). Dieses Rahmenkonzept basiert auf den Erklärungen des Trilateralen Wattenmeerplans (Stade 1997), welches Strategien und Maßnahmen für das Wattenmeer-Management der Anrainerstaaten Deutschland, Dänemark und den Niederlanden vorgibt (KIFL 2005) und somit auch den Bereich „Ästuar“ betrifft.

4.5 Funktionale Beziehung des Schutzgebietes im Netz Natura 2000

Die Frage der funktionalen Beziehungen zu anderen NATURA-2000-Gebieten stellt sich vor allem im Zusammenhang mit Arten, die Teillebensräume in verschiedenen FFH-Gebieten nutzen.

Laut Standard-Datenbogen (MLUR 2008c) grenzen 6 FFH-Gebiete direkt an das GGB „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen (2323-392)“:

- Mittlere Stör, Bramau und Bünzau (DE 2024-391)
- Rantzau-Tal (DE 2023-303)
- Pinnau/ Grönau (DE 2225-303)
- Wettersystem in der Kollmarer Marsch (DE 2222-321)
- NTP Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete (DE 0916-391)
- Obere Krückau (DE 2224-306).

Drei EU-Vogelschutzgebiete befinden sich innerhalb der Gebietsgrenzen des GGB oder weisen Überschneidungen auf:

- Unterelbe bis Wedel (DE 2323-401)
- Vorland von St. Margarethen (DE 2121-401)
- S-H Wattenmeer und angrenzende Küstenbereiche (DE 0916-491).

Im Umkreis von ca. 3 km um das Vorhaben befinden sich 4 weitere FFH-Gebiete:

- Kudensee (DE 2021-304), Entfernung ca. 2,5 km südwestlich des Spülfeldes Dyhrrsenmoor,
- Vaaler Moor und Herrenmoor (DE 2022-302), Entfernung ca. 2,5 km nordwestlich des Spülfeldes Dyhrrsenmoor ,
- Unterelbe (DE 2119-301) (Niedersachsen), ca. 1,1 km südlich der Schleuseninsel.

Das ökologische Gefüge des Elbästuars erstreckt sich über die Grenzen der Bundesländer Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Hamburg. Aufgrund der Länderzuständigkeit ergeben sich verschiedene NATURA-2000-Gebiete, die im kohärenten Netz betrachtet werden müssen.

Das Gebiet „Unterelbe“ als niedersächsischer Teil des Elbästuars besitzt im Bereich Brunsbüttel prinzipiell die gleiche Lebensraumausstattung in diesem Bereich wie das betrachtete Teilgebiet 6 des GGB „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen (2323-392)“. Im Rahmen des Scopings wurde festgelegt, die Verträglichkeitsuntersuchungen hinsichtlich Natura 2000 auf das GGB DE 2323-392, Teilgebiet 6 zu beschränken. Aufgrund der Entfernung des GGB DE 2119-301 zum Vorhabensbereich und der Wirkzonen erscheint eine einzelne Prüfung des GGB Unterelbe entbehrlich.

5 Untersuchungsraum

5.1 Voraussichtlich betroffene Lebensräume und Arten

In Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“ ist einzig der FFH-Lebensraumtyp „Ästuarien“ (FFH-LRT 1130), auf den das Vorhaben Auswirkungen haben könnte, in den Erhaltungszielen genannt. Dieser Lebensraumtyp ist ein umfangreicher Komplexbiotop und beinhaltet den Angaben der Erhaltungsziele des GGB (MLUR 2008b) zufolge weitere zum Teil sehr kurzlebige FFH-Lebensraumtypen (vgl. unter 3.2.2). Eine detaillierte Angabe über Flächenanteile oder prozentuale Aufteilungen der einzelnen FFH-Lebensraumtypen im Teilgebiet 6 liegt nicht vor.

Der Erhaltungszustand des FFH-Lebensraumtyps „Ästuarien“ wird für das gesamte GGB im Standard-Datenbogen mit „C“ (mittel - schlecht) angegeben (MLUR 2008c).

Des Weiteren werden die für das Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“ angegebenen vorkommenden 4 Fisch- und Rundmaularten des Anhangs II der FFH-RL in die Untersuchungen einbezogen:

- Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*), Erhaltungszustand B (gut)
- Meerneunauge (*Petromyzon marinus*), Erhaltungszustand B (gut)
- Finte (*Alosa fallax*), Erhaltungszustand B (gut)
- Lachs (*Salmo salar*), Erhaltungszustand C (mittel - schlecht)

5.2 Beschreibung des Untersuchungsraums

5.2.1 Übersicht über die Landschaft

Der Lebensraum des Elbästuars im Bereich des Teilgebiets 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“ ist von zunehmender Industrialisierung durch den Hafen- und Schiffsverkehr geprägt. Die Uferflächen sind überwiegend verbaut. Das Vorland von St. Margarethen ist ein großes Außendeichsgebiet unter Tideeinfluss im brackigen Abschnitt der Elbe. Weitere Bereiche des Vorlands bestehen zum Teil aus extensiv bewirtschafteten Grünlandflächen mit Flutmulden und -rinnen, sowie Weidengebüschen und Tideröhrichten (KIFL 2005). Weiter elbabwärts, in Höhe von Neufeld, werden die Ufer begleitenden Brackwasserröhrichte von Quellerflächen

und Salzwiesen abgelöst. Die nördliche Grenze des Teilgebiets 6 ist ca. 500 m von den technisch befestigten Ufern der Schleuseninsel im Bereich Brunsbüttel entfernt. Südlich grenzt der niedersächsische Teil des Elbästuars mit dem FFH-Gebiet „Untereibe“ (DE 2119-301) an. Dieses GGB liegt in einer Distanz von ca. 1.050 m zum geplanten Vorhaben.

5.2.2 Lebensräume des Anhangs I FFH-RL im Untersuchungsraum

In Tabelle 5-1 ist der in Teilgebiet 6 vorkommende Lebensraumtyp mit der im Standard-Datenbogen (MLUR 2008c) angegebenen Flächengröße bzw. dem prozentualen Flächenanteil für das gesamte GGB genannt. Weitere Lebensraumtypen des Standard-Datenbogens sind im Teilgebiet 6 des GGB nicht aufgeführt.

Tabelle 5-1: Lebensraumtyp in Teilgebiet 6 des GGB laut Standard-Datenbogen (MLUR 2008c)

FFH-LRT	Name	Fläche (in ha)	Fläche (in (%))
1130	Ästuarien	9.900	53,53 %

Die äußere Grenze des GGB mit dem FFH-Lebensraumtyp 1130 liegt ca. 500 m südlich des Vorhabensgebiets. Der Bereich des Elbästuars in Teilgebiet 6 weist einen mittleren bis schlechten Erhaltungszustand (C) auf (MLUR 2008c).

5.2.3 Arten des Anhangs II der FFH-RL im Untersuchungsraum

Des Weiteren werden die im Lebensraum Ästuar des Teilgebiets 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“ vorkommenden Arten des Anhangs II der FFH-RL in die Untersuchungen einbezogen, vgl. Tabelle 5-2.

Tabelle 5-2: Arten des Anhang II der FFH-RL in Teilgebiet 6 des GGB laut Erhaltungsziele (MLUR 2008b) und Angaben zur Populationsgröße bezogen auf das gesamte GGB (MLUR 2008c)

Name dt.	Name lt.	Status	Populationsgröße
Finte	<i>Alosa fallax</i>	r	1.001 - 10.000
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	r	> 10.000
Meerneunauge	<i>Petromyzon marinus</i>	a	251 - 500
Lachs	<i>Salmo salar</i>	u	101 - 250

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass alle in Standard-Datenbogen (MLUR 2008c) genannten Fisch- und Rundmaularten des GGB im Bereich der Elbe wandern und somit auch von einer potenziellen saisonalen Durchwanderung dieser Arten durch das Elbästuar in Teilgebiet 6 ausgegangen werden muss.

6 Ermittlung und Bewertung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen des Schutzgebiets

Auf Grundlage der mit dem geplanten Vorhaben verbundenen Wirkprozesse wurden in Kapitel 3 Faktoren herausgestellt, von denen potenziell Auswirkungen auf die relevanten FFH-Lebensraumtypen und -Arten ausgehen. Diese werden im Folgenden unter Berücksichtigung der Schutz- und Erhaltungsziele dargestellt.

6.1 Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen von Lebensräumen des Anhangs I der FFH-RL

6.1.1 Lebensraum Ästuarien

Der Lebensraumtyp Ästuarien besitzt eine große ökologische Bedeutung als Wanderstrecke für verschiedene Fisch- und Rundmaularten. Im Bereich des Teilgebiets 6 wird der aktuelle Erhaltungszustand des Ästuars als mittel - schlecht eingestuft (MLUR 2008c). Die Wiederherstellung eines günstigeren Erhaltungszustandes wird als schwierig bis unmöglich eingestuft. Das Ästuar umfasst im Bereich Brunsbüttel lediglich die Tiefwasserzone.

Allgemein ist der natürliche Lebensraumtyp durch Fließgewässer-ausbau, Hafenanlagen, Küstenschutz, Fahrrinnenvertiefung und der zunehmenden Schifffahrt bedroht.

Für die Bewertung der infolge des zunehmenden Verkehrs prognostizierten zusätzlichen Abgasimmissionen sind die sog. Critical Loads³ (CL, Schwellenwerte der kritischen Belastung) von Relevanz. Maßgeblich sind die zur Eutrophierung führenden, aus Stickstoffbelastungen hergeleiteten CL. Werden die Grenzwerte hinsichtlich der Critical Loads eingehalten, so können jegliche immissionsbedingte Veränderungen der Struktur und der Funktionen von natürlichen Ökosystemen für die nächsten 100 Jahre mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Die empirischen CL werden

³ Als Critical Load wird diejenige Luftschadstoffdeposition definiert, bei deren Unterschreitung nach dem derzeitigen Kenntnisstand auch langfristig keine signifikant schädlichen Effekte an Ökosystemen und Teilen davon zu erwarten sind. Auf internationaler Ebene (UNECE-Luftreinhaltekonvention) wurden in Bern 2002 insbesondere für Stickstoffdepositionen Critical Loads für empfindliche Ökosysteme wie Wälder, Heiden, Moore und Grünland in der so genannten Berner Liste festgelegt (HANISCH et al. 2005).

nach der sogenannten Berner Liste für empfindliche Lebensräume angegeben (HANISCH 2005). Für den LRT Ästuarien (1130) existieren keine Angaben über CL. Sie werden nicht als empfindliche Lebensräume in Bezug auf die Eutrophierung durch Stickstoff eingestuft.

Die lokale Vorbelastung (Hintergrundbelastung) mit Stickstoff-Depositionen (Gesamt-N) kann deutschlandweit von einem vom Umweltbundesamt (UBA) betriebenen Datenserver abgerufen werden (<http://osiris.uba.de/website/depo1/viewer.htm>). Sie beträgt für den betreffenden Bereich 19 - bis 21 kg Stickstoff / ha*a.

Nachstehend erfolgt eine Einschätzung der zu prognostizierenden Emissionen auf den LRT. Es wird zwischen Emissionen während der Bauphase und Emissionen während des Betriebs differenziert. Als relevante Komponenten werden Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxide (NO_x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM 10) und Benzol betrachtet (ARGUMET 2009).

Die baubedingten Schadstoffbelastungen sind insgesamt als gering zu bezeichnen und bleiben unterhalb der Grenzwerte der 22. BImSchV (ARGUMET 2009). In Bezug auf die Grenzwerte der 22 BImSchV weisen die Feinstaub-Immissionen (PM 10) während der Bauphase die höchste Relevanz auf.

Die betriebsbedingten Emissionen und Immissionen durch den Schiffsverkehr werden für 3 Szenarien berechnet. Die Beurteilung der Wirkungen der Emissionen erfolgt durch einen Vergleich der Ist-Situation des Schiffsverkehrs im Jahr 2005 mit der Nullvariante im Jahr 2015 und der Planvariante im Jahr 2015. Die Nullvariante 2015 geht lediglich von der Grundinstandsetzung der großen Schleusen aus, während der Planfall 2015 darüber hinaus die Inbetriebnahme der 5. Schleusenkammer beinhaltet. Für alle 3 Varianten sind die höchsten Emissionswerte im Nahbereich der Schleuse zu erwarten. Eine Überschreitung der Jahresgrenzwerte ist dennoch nicht zu prognostizieren (ARGUMET 2009). Trotz der zu erwartenden Emissionssteigerung durch die Zunahme des Schiffverkehrs und die Größe der Schiffe im Planfall 2015 im Vergleich zur Ist-Situation 2005, erhöhen sich die Gesamtemissionen im Bereich der Schleuse nur marginal. Hintergrund ist, dass sich nach Inbetriebnahme der 5. Schleusenkammer die Wartezeiten der Schiffe verkürzen (ARGUMET 2009). Die Windrichtungsverteilung (ARGUMET 2009) zeigt einen Konzentrationsschwerpunkt in südwestlicher Richtung. Dies bedeutet, dass die bau- und betriebsbedingten Emissionen von dem LRT weg

transportiert werden. Dieser Effekt wirkt zusätzlich entlastend auf den Lebensraumtyp Ästuarien.

Insgesamt ist nach derzeitigem Kenntnisstand zu konstatieren, dass die aus dem Vorhaben bau- und betriebsbedingten Schadstoffemissionen nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des Lebensraumtyps Ästuarien führen.

Die baubedingten aquatischen Sedimentaufwirbelungen finden in erster Linie im näheren Umfeld der Schleuse statt und liegen nicht innerhalb der Gebietsgrenzen des GGB (Entfernung > 500 m). Aufgrund von Strömungs- und Verdriftungsmechanismen können die erhöhten Sedimentfrachten dennoch bis an das GGB transportiert werden. Als maximaler Wirkkreis von Sedimentaufwirbelungen wird ein Radius von 100 m (IBL & IMS 2008a) bzw. 500 m angegeben (mündl. Mitt. BWA).

Die möglichen zusätzlichen Trübungen haben aufgrund des bestehenden Trübungsmaximums im Bereich Brunsbüttel zwischen 300 und 600 g Schwebstoffe je m³ Wasser (UVS Mb II a, 1997, zitiert in BFG, 2006) oder 100 - 500 mg/l nach BAW (2006) und der natürlichen Tidedynamik keine erheblichen Auswirkungen auf die Habitatstruktur und die Eigenschaften des Lebensraums Ästuar.

→ keine Beeinträchtigung

Erhaltung des die Watten, Grünlandbereiche, Priele und Röhrichte prägenden Tideeinfluss.

Durch bauliche Maßnahmen mit Sedimentaushebungen im Sohlbereich können sich die hydrologischen Verhältnisse ändern und somit auch Einfluss auf die Tidedynamik nehmen. Die baulichen Maßnahmen finden im Bereich des Hafens statt und weisen eine Distanz von 500 m zum Ästuar auf, so dass der Tideeinfluss durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt wird. Auch Beeinträchtigungen durch die Unterhaltungsbaggerungen und Spülrohrenleitungen auf den Lebensraumtyp können aufgrund der hohen, natürlichen Schwebstoffkonzentration der Elbe bei Brunsbüttel von 100 - 500 mg/l (BAW 2006) nicht festgestellt werden.

→ keine Beeinträchtigung

Erhaltung der ökologischen Wechselbeziehungen mit dem terrestrischen und aquatischen Umfeld.

Im Bereich der Schleuse bestehen aufgrund vorhandener Hafenanlagen und Uferverbauungen keine ökologischen relevanten Wechselwirkungen zwischen aquatischen und terrestrischen Lebensräumen. Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Ästuarien.

→ keine Beeinträchtigung

6.2 Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen von Arten des Anhangs II der FFH-RL

6.2.1 Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*)

Das zu den Rundmäulern gehörende Flussneunauge kommt in den europäischen Küstengewässern und Flussgebieten vom Skagerrak bis zur italienischen Adriaküste vor und ist auch im gesamten Ostseeraum verbreitet (DIERCKING & WEHRMANN 1991). Nach etwa einjährigem Aufenthalt in marinen Bereichen erreichen die Flussneunaugen die Geschlechtsreife. Der Laichaufstieg in die Flüsse beginnt im Herbst. Als Laichreviere kommen die Nebengewässer der Hauptströme in Frage. Nach der Überwinterung erfolgt das Ablaichen in den Monaten April bis Mai, wobei sandig bis kiesige Gewässerstrecken mit mittlerer Fließgeschwindigkeit aufgesucht werden. Nach dem Ablaichen sterben die Elterntiere binnen 6 Wochen. Die Eier sind klebrig und bleiben nach dem Absinken am Boden haften. Die Embryonalentwicklung dauert etwa 18 - 24 Tage. Die Neunaugenlarven (Querder) verbleiben stationär im Gewässerboden entwickeln sich erst in 4 Jahren zum freibeweglichen Neunauge. Nach erfolgter Metamorphose im Sommer wandern die Jungtiere noch vor Winteranbruch in die marinen Küstenbereiche ab (DIERCKING & WEHRMANN 1991). Als Hauptwanderzeit ist für das Flussneunauge somit der Herbst (September bis November) zu nennen. Während der übrigen Zeit, in denen die Überwinterung, das Ablaichen, die Entwicklung oder die Metamorphose stattfinden, leben die Tiere entweder im Gewässerboden selbst oder im Bereich desselben. Der Bestand an Flussneunaugen innerhalb des GGB wird im Standard-Datenbogen mit > 10.000 und dem Erhaltungszustand „B“ angegeben. Die Art ist das gesamte Jahr über im GGB anzutreffen.

Nach NEUMANN (2004) bilden bedeutende Laichgebiete im Be-

reich der Elbe die im Einzugsgebiet der Mittleren Stör liegenden Bäche Schirnau und Osterau. Des Weiteren ziehen zahlreiche Flussneunaugen im Gebiet der Eider in die Treene bis weit in den Oberlauf bei Frörup, um dort zu laichen. Auch findet man sie in einzelnen Nebengewässern der Treene, wie beispielsweise in der Silberstedter Au. Außerdem liegen Meldungen bzw. Fänge aus Bongsieler Kanal/ Schafflunder Mühlenstrom sowie aus der Iselbek - einem Zufluss des NOKs - vor. Hinzu kommen Krückau und Pinnau als Laichgebiete. Die Unterelbe ist somit als Wandergebiet für das Flussneunauge von Bedeutung (NEUMANN 2004).

Die bau- und betriebsbedingten Lärmimmissionen können zu kurzzeitigen Irritationen der Neunaugen auf dem Weg zu ihren Laichgebieten führen. Aufgrund der Großräumigkeit des Ästuars besteht die Möglichkeit der Meidung des stark beschallten Bereichs, so dass die Beeinträchtigungen als kurzzeitig und gering eingestuft werden können. Adulte Flussneunaugen halten sich vorzugsweise in Ufernähe auf. Letale Schädigungen einzelner Individuen durch die baulichen Maßnahmen können damit nicht ausgeschlossen werden, zeigen aber keine signifikanten Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Art und werden als nicht erhebliche Beeinträchtigung eingeschätzt.

Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Flussneunaugen durch baubedingte visuelle oder akustische Effekte kann aufgrund der hohen Vorbelastung ausgeschlossen werden. Eine baubedingte Störzone kann für Rundmaularten nicht quantifiziert werden. Besonders für aus Rammarbeiten resultierenden Unterwasserschall ist der aktuelle Forschungsstand unzureichend. Für baubedingte Trübungsraten und den Einsatz von Saugbaggern geben die Gutachter der Planungsgemeinschaft IBL & IMS eine Störzone von maximal 100 m an (IBL & IMS 2008b). Unter Bezugnahme auf diesen Wirkraum ergeben sich keine erheblichen Nachteile für die Flussneunaugen aus dem geplanten Vorhaben.

Eine Gefährdung von Laich und Querdern durch die baubedingten Baggerarbeiten im Sohlebereich kann weitestgehend ausgeschlossen werden, da die Hauptlaichgebiete in einer Entfernung von ca. 30 km stromaufwärts angesiedelt sind. Die möglicherweise entstehenden Nachteile für die Flussneunaugen werden als nicht erhebliche Beeinträchtigungen eingestuft.

Bezogen auf das Elbeästuar handelt es sich bei den geplanten Vorhaben um kleinräumige Maßnahmen. Negative Auswirkungen durch Verschlebung, Verletzung oder Entnahme sind daher nur

temporär in geringem Umfang zu erwarten (HEGEGEMEINSCHAFT GEWÄSSERSYSTEM NORD-OSTSEE-KANAL (2008)).

Die Beeinträchtigungen durch die Unterhaltungsbaggerungen und Spülrohreinleitungen werden aufgrund der hohen, natürlichen Schwebstoffkonzentration der Elbe bei Brunsbüttel von 100 - 500 mg/l (BAW 2006) ebenfalls als gering eingeschätzt. Das gilt auch für den Fall, dass ein Spülbetrieb etwa ca. 1,5 Stunden nach Tidehochwasser durchgeführt wird.

→ **nicht erhebliche Beeinträchtigung**

Erhaltung der Durchgängigkeit des Fließgewässers.

Die Elbe wird aktuell bereits intensiv als Bundeswasserstraße genutzt und auch der Einfahrtsbereich zum NOK ist stark frequentiert. Die Durchgängigkeit des Fließgewässers Elbe wird durch das geplante Vorhaben nicht zusätzlich beeinträchtigt. Zudem liegen die baulichen Vorhaben ca. 500 m vom GGB entfernt.

→ **keine Beeinträchtigung**

6.2.2 Meerneunauge (*Petromyzon marinus*)

Das Meerneunauge ist im Mittelmeer bis zur Adria und entlang der europäischen Küste bis zum Weißen Meer anzutreffen. Innerhalb der Ostsee erstreckt sich die Verbreitung bis zur Südküste Finnlands (DIERCKING & WEHRMANN 1991).

Das Meerneunauge wächst über mehrere Jahre in den küstennahen Regionen bis zur Geschlechtsreife heran. Im Frühjahr erfolgt der Aufstieg in die Flüsse zu den Laichgebieten. Dabei erfolgt die Wanderung zu den Laichplätzen nachts, der Laichvorgang erfolgt dagegen am Tage (NEUMANN 2004). Die Laichzeit dauert von März bis Juni (MUUS & DAHLSTRÖM 1991). Bevorzugte Laichplätze sind Flachwasserbereiche mit kiesigem Untergrund und mäßiger Strömung im Mittel- und Oberlauf auf größerer Flüsse (NEUMANN 2002). Es werden aber Unterlaufbereiche mit seichten Buchten und schlickigem Boden angenommen. Nach dem Ablai-chen sterben die Elterntiere etwa nach 7 bis 14 Tagen. Die Eier sind klebrig und bleiben nach dem Absinken am Boden haften. Die Embryonalentwicklung dauert etwa 18 - 24 Tage. Die Neunaugenlarven (Querder) verbleiben stationär im Gewässerboden entwi-

ckeln sich erst nach 3 - 4 Jahren zum freibeweglichen Neunauge. Nach erfolgter Metamorphose im Sommer wandern die Jungtiere noch vor Winteranbruch in die marinen Küstenbereiche ab (DIERCKING & WEHRMANN 1991). Als Hauptwanderzeit ist für adulte Meerneunaugen somit das Frühjahr (März bis Mai) und für frisch umgewandelte Tiere der Herbst (September bis November) zu nennen. Während der übrigen Zeit, in denen das Abbläichen, die Entwicklung oder die Metamorphose stattfinden, leben die Tiere entweder im Gewässerboden selbst oder im Bereich desselben.

Der Bestand an Meerneunaugen innerhalb des GGB wird im Standard-Datenbogen mit 251 - 500 und dem Erhaltungszustand „B“ angegeben. Nach NEUMANN (2004) stellt die Unterelbe für Meerneunaugen eine sehr bedeutsame Wanderstrecke beim Aufstieg in die Pinnau sowie der Stör und ihrer Nebengewässer dar. Die Elbe wird von Meerneunaugen nicht als Laichplatz, sondern als Durchzugsgebiet genutzt. Die Meerneunaugen (*Petromyzon marinus*) sind anadrome Langdistanzwanderer und kommen in Schleswig-Holstein hauptsächlich im Bereich der Nordseezuflüsse und Nebenflüssen der Elbe vor (Stör, Eider, etc.) und nutzen das Elbästar als Wanderungs- bzw. Rückzugsgebiet. Ihre Bestände haben sich in den letzten Jahren positiv entwickelt.

Allgemeine Gefährdungen gehen für die Meerneunaugen insbesondere von der Überlagerung der Laichplätze durch Sedimente durch z. B. Unterhaltungsmaßnahmen im Sohlebereich sowie der Verbauung der Wanderwege und Küsten aus (NEUMANN 2002). Durch die Baggerarbeiten im Bereich der Schleusen wird die Durchgängigkeit der Elbe als Wanderstrecke für das Meerneunauge nicht beeinträchtigt.

Die bau- und betriebsbedingten Lärmimmissionen können zu kurzzeitigen Irritationen der Meerneunaugen auf dem Weg zu ihren Laichgebieten führen. Aufgrund der Großräumigkeit des Ästuars besteht die Möglichkeit der Meidung des stark beschallten Bereichs, so dass die Beeinträchtigungen als vorübergehend und gering eingestuft werden können. Die Durchgängigkeit der Wanderstrecke erhalten bleibt.

Letale Schädigungen einzelner Individuen durch die baulichen Baggerarbeiten können nicht gänzlich ausgeschlossen werden, zeigen aber weder signifikante Auswirkungen auf die Populationsgröße noch auf den Erhaltungszustand der Art und werden maximal als Beeinträchtigung geringen Grades eingeschätzt. Der Bestand der Meerneunaugen hat sich in den letzten Jahren positiv entwickelt und die Populationsgröße wird mit gut (B) bewertet

(MLUR 2008c). Im Allgemeinen kann man von einer Meidung der Einsatzgebiete des Baggers durch die Fisch- und Rundmaularten aufgrund der Lärmemissionen ausgehen. Aufgrund der großen Distanz zwischen dem geplanten Vorhaben und dem Hauptlaichgebiet der Meerneunaugen ergeben sich keine Nachteile für Laich und Larven.

Bezogen auf das Elbeästuar handelt es sich bei den geplanten Vorhaben um kleinräumige Maßnahmen. Negative Auswirkungen durch Verscheuchung, Verletzung oder Entnahme sind daher nur temporär in geringem Umfang zu erwarten (HEGEGEMEINSCHAFT GEWÄSSERSYSTEM NORD-OSTSEE-KANAL (2008).

Die Beeinträchtigungen durch die Unterhaltungsbaggerungen und Spülrohreinleitungen werden aufgrund der hohen, natürlichen Schwebstoffkonzentration der Elbe bei Brunsbüttel von 100 - 500 mg/l (BAW 2006) als gering eingeschätzt. Das gilt auch für den Fall, dass ein Spülbetrieb etwa ca. 1,5 Stunden nach Tidehochwasser durchgeführt wird.

→ **nicht erhebliche Beeinträchtigung**

Erhaltung der Durchgängigkeit des Fließgewässers.

Die Elbe wird gegenwärtig bereits intensiv als Bundeswasserstraße genutzt und auch der Einfahrtbereich zum NOK ist stark frequentiert. Die Durchgängigkeit des Fließgewässers wird durch das geplante Vorhaben nicht zusätzlich beeinträchtigt, da die baulichen Vorhaben ca. 500 m vom GGB entfernt liegen.

→ **keine Beeinträchtigung**

6.2.3 Finte (*Alosa fallax*)

Die Verbreitung der Finte erstreckt sich vom östlichen Mittelmeer entlang der europäischen Küste bis zum Oslo-Fjord. In der Ostsee ist sie bis zum Bottnischen Meerbusen anzutreffen (DIERCKING & WEHRMANN 1991). Die Art wandert aus dem Meer im April in die tidebeeinflussten Bereiche größerer Fließgewässer ein, um dort zu laichen. Die Laichplätze befinden sich vor allem in der limnischen und vereinzelt auch in der oligohalinen Zone (SCHOLLE et al. 2006). Finten sind r-Strategen und produzieren eine große Menge an Laich. Die Eiablage erfolgt bei Wassertemperaturen von

13 - 23 °C von Anfang Mai bis Mitte Juni. Die Entwicklungszeit der Eier beträgt 2 - 8 Tage. Die Eier treiben während der Entwicklungszeit knapp über dem Grund in der Strömung, und können leicht verdriftet werden. Die adulten Tiere ziehen nach dem Ablai-chen im Juli ins Meer zurück. Im Zeitraum von April bis Herbst sind Jungfische auch im inneren und äußeren Bereich des Elbästuars vertreten, bevor sie ins Meer ziehen. Als Hauptwanderzeiten sind somit die Monate April bis Mai für adulte und die Monate September bis November für junge Tiere zu nennen.

Für die Finte (*Alosa fallax*), als Charakterart der Ästuare, ist insbesondere der Mündungsbereich der Elbe ein bedeutender Lebensraum. Für den NOK sind nur vereinzelte Vorkommen bekannt. Das aktuelle Vorkommen der Art in der atlantischen Region beschränkt sich auf die Nordsee mit dem Wattenmeer sowie auf das das Elbe- und Eiderästuar. Im Gebiet der Elbe tritt die Finte auch gelegentlich in den Unterläufen von Stör, Krückau und Pinnau auf (NEUMANN 2004). Der Bestand innerhalb des GGB wird gemäß Standard-Datenbogen auf 1.001 - 10.000 Tiere geschätzt und der Erhaltungszustand mit B angegeben (MLUR 2008c). Generell ist der Bestand in der Elbe in den letzten Jahren angestiegen, so dass NEUMANN (2002) keinen Gefährdungsstand für Schleswig-Holstein angibt. Auch nach aktuellen Einschätzungen von Gutachtern im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zur Hafenerweiterung Stade-Bützfleth und Errichtung eines Kohlelagers (ARSU & NWP 2008) kann der Bestand für das Elbästuar als „gut“ eingeschätzt werden.

Das Hauptlaichgebiet befindet sich im Flachwasserbereich zwischen Schwinge- und Estemündung und liegt mit einer Entfernung von mehr als 40 km zum geplanten Standort nicht im Wirkungsbereich der Beeinträchtigungen. Nach einer Darstellung von KIFL (2002) liegen im Bereich Glückstadt und Rhinplatte an beiden Elbufern Gebiete mit Laichfunktion für die Finte. Diese Bereiche liegen etwa 30 km vom Eingriff entfernt.

Die Eier der Finte schweben meistens in der grundnahen Wasserschicht und werden durch Fluss- und Tidenströmungen verdriftet. Nach HASS (1968) ist aus der Unterelbe bekannt, dass Finteneier in beide Flussrichtungen 20 bis 30 km weit vom Hauptlaichgebiet transportiert werden können. In der Unterelbe wurden treibende Eier der Finte überwiegend in den Wasserschichten vom Grund bis 2,5 m darüber festgestellt (Gerkens & Thiel 2001, Oesmann & Thiel, 2001). Sie können bis zu einer Höhe von 9,5 m über dem Grund aufgewirbelt werden (Hass 1968).

Die Finte kann von der durch temporäre und periodische Baggerarbeiten auftretenden Schwebstoffmenge betroffen sein. Die Trübungsfahnen können zu einer Meidung der betroffenen Gebiete bei der Wanderung führen. Für gesunde adulte Tiere sind die Beeinträchtigungen als gering zu werten. Für die empfindlichen Eier, die frei in der Strömung treiben und vom Laichgebiet bis in den Wirkungsbereich des Vorhabens verdriftet werden können, sowie für die Larven können Nachteile durch Sedimentüberlagerungen und erhöhter Trübungsrate entstehen. Erhebliche Auswirkungen auf die Bestandgröße und den Erhaltungszustand sind aufgrund der großen Laichmengen und der positiven Entwicklung der letzten Jahre nicht gegeben. Eier und Larven aus dem Hauptlaichgebiet nicht betroffen, da dieses weiter entfernt liegt. Der Bereich des geplanten Vorhabens liegt nicht im Flachwasserbereich und ist somit selbst nicht als Laichhabitat geeignet. Die Beeinträchtigungen sind als gering zu werten. Die Beeinträchtigungen durch die Unterhaltungsbaggerungen und Spülrohreinleitungen werden aufgrund der hohen, natürlichen Schwebstoffkonzentration der Elbe bei Brunsbüttel von 100 - 500 mg/l (BAW 2006) ebenfalls als gering eingeschätzt. Das gilt auch für den Fall, dass ein Spülbetrieb etwa ca. 1,5 Stunden nach Tidehochwasser durchgeführt wird.

Die baubedingten Schallimmissionen sind hier besonders relevant, da Finten ein gutes Hörvermögen besitzen und sogar auf Ultraschallsignale reagieren (MANN et al. 2001 zit. in ARSU & NWP 2008a). Im Rahmen von Untersuchungen für den Bau des Containerterminals 4 in Bremerhaven konnte BIOCONSULT (2007) hingegen zeigen, dass hoher Unterwasserschall aufgrund von Rammarbeiten keine Barrierewirkung für die sensiblen Finten darstellt. Diese haben den verschallten Bereich trotzdem gequert. Auch in der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsstudie wird davon ausgegangen, dass Schall nicht zu einer Barrierewirkung für die Art führen. Permanente Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden. Die temporären Beeinträchtigungen generieren keine populationsökologische Relevanz, so dass erhebliche Beeinträchtigungen durch Störreize während der Bauphase ebenfalls ausgeschlossen werden können.

Bezogen auf das Elbeästuar handelt es sich bei den geplanten Vorhaben um kleinräumige Maßnahmen. Negative Auswirkungen durch Verschlebung, Verletzung oder Entnahme sind daher nur temporär in geringem Umfang zu erwarten (HEGEGEMEINSCHAFT GEWÄSSERSYSTEM NORD-OSTSEE-KANAL, 2008).

→ nicht erhebliche Beeinträchtigung

Erhaltung der Durchgängigkeit des Fließgewässers.

Das Vorhaben wird in einer Distanz von ca. 500 m zum hautsächlichen Wanderweg der Finte errichtet. Zudem werden keine baulichen Hindernisse in den Wasserkörper der Elbe gebaut, die Durchgängigkeit des Fließgewässers wird nicht verändert und bleibt im aktuellen Zustand erhalten.

→ **keine Beeinträchtigung**

6.2.4 Lachs (*Salmo salar*)

Der Lachs gilt in Schleswig-Holstein als vom Aussterben bedroht. Aktuelle Nachweise juveniler Lachse sind ausschließlich auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen. Regelmäßiger Besatz findet zurzeit im Gebiet der oberen Stör (seit 1980) sowie im Schafflunder Mühlenstrom (seit 2001) statt, die ehemaligen Bestände in schleswig-holsteinischen Gewässern und in der Elbe gelten als erloschen (NEUMANN 2004). In der Stör und ihren Zuflüssen werden regelmäßig Lachse gefangen (mündl. Mitt. Herr Gaumert, Wassergütestelle Elbe). Die Junglachse machen sich nach ein bis zwei Jahren von ihren Besetzungsplätzen der Elbzufüsse durch die Elbe und Nordsee auf zu ihren Fressplätzen vor Grönland. Im September/ Oktober wandern sie wieder zurück in ihre heimatlichen Laichgründe. Die Besatzmaßnahmen haben laut NEUMANN (2002) jedoch noch nicht zu einer festen Etablierung eines sich eigenständig reproduzierenden Lachsbestandes geführt, da die Qualität des Lebensraums noch nicht verbessert wurde. Der Lachs steigt schon zum Teil im Frühsommer in die Flüsse auf, um dort je nach Region im November oder Dezember abzulaichen (NEUMANN 2004).

Der Bestand des Lachses innerhalb des GGB wird gemäß Standard-Datenbogen auf 101 - 250 Tiere geschätzt und der Erhaltungszustand mit „C“ angegeben (MLUR 2008c). Der Lachs nutzt den Ästuarbereich nicht als Laichgebiet, sondern kurzzeitig als Wanderstrecke zwischen der Nordsee und seinen potenziellen Laichgebieten in den Nebengewässern der Elbe. Dabei schwimmt er oberflächennah in der Strommitte. Der Lachs gilt im Allgemeinen als besonders empfindlich gegenüber der Begradigung der Laichgewässer, Hindernissen im Wanderweg und schlechter Wasserqualität durch Trübung.

Die während der Bauzeit temporär auftretende Schwebstoffmenge

und verstärkte Trübung des Wassers kann lokal zu einer Verschlechterung der Wasserqualität führen, was Auswirkungen auf das Wanderverhalten des Lachses haben könnte. Diese Beeinträchtigungen sind jedoch als gering zu werten, da es aufgrund des Tideeinflusses häufiger zu Wassertrübungen kommen kann und der Bereich des Ästuars prinzipiell eine starke Trübung aufweist. Bei gesunden Fischen kommt es zu einer Meidungsreaktion solcher temporär stark getrübten Bereiche. Die Beeinträchtigungen durch die Unterhaltungsbaggerungen und Spülrohreinleitungen werden aufgrund der hohen, natürlichen Schwebstoffkonzentration der Elbe bei Brunsbüttel von 100 - 500 mg/l (BAW 2006) als ebenfalls gering eingeschätzt. Das gilt auch für den Fall, das Spülbetrieb etwa ca. 1,5 Stunden nach Tidehochwasser durchgeführt wird.

Ergänzend können auch beim Lachs die temporären baubedingten Lärmimmissionen zu Meidung der Bereiche führen. Diese kann durch das Ausweichen in weniger beschallte Bereiche kompensiert werden und führt nicht zu einer Unterbrechung der Wanderung.

Bezogen auf das Elbeästuar handelt es sich bei den geplanten Vorhaben um kleinräumige Maßnahmen. Negative Auswirkungen durch Verscheuchung, Verletzung oder Entnahme sind daher nur temporär in geringem Umfang zu erwarten (HEGEGEMEINSCHAFT GEWÄSSERSYSTEM NORD-OSTSEE-KANAL (2008).

Die Beeinträchtigung wird deshalb als gering eingestuft.

→ nicht erhebliche Beeinträchtigung

Erhaltung der Durchgängigkeit des Fließgewässers.

Der Lachs bevorzugt für seine Wanderungen den Bereich der stärksten Strömung. Das Vorhaben wird in einer Distanz von mindestens 500 m zum Hauptwanderweg des Lachses errichtet. Zudem werden keine baulichen Hindernisse in den Wasserkörper der Elbe gebaut, die Durchgängigkeit des Fließgewässers wird nicht verändert und bleibt auf dem derzeitigen Stand erhalten.

→ keine Beeinträchtigung

6.3 Auswirkungen auf die Schutzziele des FFH-Gebiets „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“

Da es sich bei dem betrachteten Gebiet „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margareten“ um einen Teilabschnitt des FFH-Gebietes „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ handelt, sind potenzielle Auswirkungen durch das Vorhaben auf alle wandernden Fischarten des GGB zu beziehen. In einer detaillierten Betrachtung der Fischfauna des Teilgebiets konnten keine erheblichen Beeinträchtigungen des Erhaltungszustands ermittelt werden, da die Lärmimmissionen temporär sind und die Fische darauf mit einer Meidung der Lärmquelle reagieren. Weiterhin bestehen Ausweichmöglichkeiten vor allem wegen der großen Breite der Wanderstrecke innerhalb des Ästuars. Die erhöhten Sedimentationsraten führen ebenfalls nicht zu einer signifikanten Veränderung der aktuellen Population. Das geplante Vorhaben führt zudem nicht zu einer Unterbrechung der Durchgängigkeit der Wanderstrecke. Erhebliche Nachteile können somit auch für weitere Fischarten des GGB ausgeschlossen werden.

Das geplante Vorhaben nimmt keine direkten Flächen des GGB ein. Die beim Bau und Betrieb des Vorhabens entstehenden Wassertrübungen durch Sedimente sind temporär und werden in die natürliche Dynamik der Tideelbe integriert, so dass erhebliche Veränderungen aufgrund von Sedimentationsverlagerungen und Trübungsfahnen ausgeschlossen werden. Die Schutz- und Erhaltungsziele der Lebensraumtypen des gesamten FFH-Gebietes „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ werden somit nicht grundlegend durch das geplante Vorhaben beeinträchtigt.

Die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der prioritären Art des GGB, Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) wird durch das geplante Vorhaben nicht gefährdet. Im Bereich des Teilgebiets 6 befinden sich weder aktuelle noch potenzielle Vorkommen des Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) (KURZ 2001). Auch ein Vorkommen des Maifisches (*Alosa alosa*) ist für den Bereich nicht bekannt. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist das Vorkommen dieser Art in der Elbe auf Einzelvorkommen beschränkt, die sich hier nicht reproduzieren (<http://www.ffh-gebiete.de/arten-steckbriefe/fische/details.php?dieart=1102>). Das BFN (2008) gibt nur den Rhein als Lebensraum des Maifisches an. Einschätzungen zu-

folge ist ein Auftauchen der Art in der Elbe mittel- bis langfristig denkbar (NEUMANN 2002), aktuell jedoch nicht belegbar.

Das großräumig möglichst naturnahe Großökosystem Elbästuar wird durch das geplante Vorhaben ebenfalls nicht erheblich beeinträchtigt, da es durch das Vorhaben zu keiner signifikant messbaren Veränderungen der Salz-, Brack- und Süßwasserzonen sowie der unter Hochwassereinfluss stehenden Habitate kommt, die nicht innerhalb der natürlichen, periodischen Schwankungen des Tideeinfluss anzusiedeln wären.

7 Vorhabensbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Da von dem Vorhaben keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-RL ausgehen, sind keine Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erforderlich.

8 Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch andere zusammenwirkende Pläne und Projekte

8.1 Begründung für die Auswahl der berücksichtigten Pläne und Projekte

Die Betrachtung des Neubaus und der Instandsetzung der Großen Schleusen zeigte keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes. Die Bedeutung weiterer Projekte und Pläne ergibt sich aus der Möglichkeit erheblicher summierender Effekte mit dem geplanten Vorhaben. Dabei können auch Lebensräume und Arten beeinträchtigt sein, die durch das Vorhaben isoliert betrachtet nicht beeinträchtigt werden (BMVBS 2008). Berücksichtigt werden alle Projekte und Pläne im Sinne der §§ 34 bzw. 35 BNatSchG. Bereits abgeschlossene Projekte, deren Auswirkungen relevant sind, werden als Vorbelastung gewertet (BMVBS 2008). Das Zusammenwirken der Pläne und Projekte wird besonders unter den Aspekten Beeinträchtigung der Durchgängigkeit des Fließgewässers bzw. Veränderungen des Lebensraums und damit verbundenen Nachteilen für den Erhaltungszustand und die Bestandsgrößen der Fischfauna betrachtet.

Im Falle des Teilgebietes 6 „Elbe bei Brunsbüttel/ St. Margarethen“ ergibt sich aufgrund der Komplexität des Elbästuars und der Aktionsradien der Arten nach Anhang II der FFH-RL ein weit gefasster Planungsraum für relevante Pläne und Projekte. Im relevanten Umfeld des geplanten Vorhabens der Schleuse Brunsbüttel existieren nach Auskunft von Herrn Liedloff vom Staatlichen Umweltamt Itzehoe (mündl. Mitteilung, 24.09.2008) aktuell weitere Projekte bzw. Pläne, deren Auswirkungen im Zusammenwirken mit dem geplanten Vorhaben hinsichtlich der Schutz- und Erhaltungsziele des Schutzgebietes betrachtet werden.

Nach Auskunft der Unteren Naturschutzbehörde Steinburg (mündl. Mitteilung Herr Schünemann, 20.10.2008) und der Unteren Naturschutzbehörde Dithmarschen (mündl. Mitteilung Frau Zupp, 15.09.2008) bestehen neben den folgend genannten Projekten keine weiteren Pläne, die zu einer kumulativen Beeinträchtigung führen könnten. Im näheren Umkreis ist, nach Angaben von Herrn Schünemann, die Erweiterung der Bundesstraße B5 bei Wilster sowie die Untertunnelung der Elbe südlich von Glückstadt im Zuge

des Ausbaus der BAB A20 geplant. Beide Projekte weisen eine große Distanz zum betrachteten Gebiet und zudem keine kumulativen Wirkungen auf die Schutz- und Erhaltungsziele des hier betrachteten GGBs auf.

Die kumulativen Beeinträchtigungen des geplanten Vorhabens mit anderen Plänen und Projekten werden auf Grundlage der fachlichen Bewertung entsprechender Gutachten der einzelnen Pläne/ Projekte getätigt.

8.2 Beschreibung der Pläne und Projekte mit möglichen kumulativen Beeinträchtigungen

8.2.1 Kohlekraftwerk (SüdWestStrom GmbH & Co. KG)

Die SüdWestStrom Kraftwerk GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb eines Doppelblock-Steinkohlewerkes mit einer Leistung von je 800 - 900 MW im Industriegebiet Brunsbüttel zwischen dem Hafen und dem Kernkraftwerk Brunsbüttel. Die Inbetriebnahme ist für 2012 geplant. Der Scoping-Termin für dieses Kraftwerk fand im Oktober 2007 statt. Für die Planung des Vorhabens wurde der Bebauungsplan Nr. 56 „Kohlekraftwerk an der Holstengrenze zwischen SAVA und Kernkraftwerk“ von der Stadt Brunsbüttel aufgestellt (IBL 2008). Der Bebauungsplan für das Kohlekraftwerk sieht eine Fläche von ca. 33,9 ha in einer geschätzten Distanz von 500 m nordöstlich des Elbhafens Brunsbüttel und 200 m nördlich des Elbdeichs vor. Die Distanz zum Schutzgebiet Ästuar beträgt ca. 1,2 km und zum geplanten Vorhaben ca. 3 km (westlich). Die Angaben basieren auf Einschätzungen und Annahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zum vorhabensbezogenen Bebauungsplan (IBL 2008). Das Vorhaben Steinkohlekraftwerk ist mit Auswirkungen wie Emissionen von Luftschadstoffen, Kühlwasserentnahme und -rückgabe, Einleitung von Abwasser in die Elbe, Luftschallimmissionen und zunehmenden Schiffsverkehr verbunden. Zudem treten temporär durch Rammarbeiten akustische Emissionen auf dem Wirkpfad Luft und Wasser auf.

Für das Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“ ergeben sich daraus im Speziellen Beeinträchtigungen in Form betriebsbedingter Stickstoff-, Schwermetall- und Feinstaub (PM₁₀)-Emissionen sowie betriebsbedingte Nachteile für die FFH-relevanten Fisch- und Rundmaularten durch die Entnahme von Wasser und die Rückgabe von Kühlwasser im Bereich des Ästuars. Dadurch kommt es neben der Erwärmung auch zu einer Ein-

leitung Sauerstoff zehrender Substanzen. Baubedingte Beeinträchtigungen der Arten können aus Schallimmissionen durch Rammarbeiten resultieren. Die FFH-VP für den vorhabensbezogenen Bebauungsplan kommt zu der Annahme, dass insgesamt keine erheblichen Beeinträchtigungen aus dem Bau und Betrieb des Steinkohlewerks SüdWestStrom für die Erhaltungsziele und den Schutzzweck des Gebietes und seiner charakteristischen Arten resultieren werden (IBL 2008). Es lassen sich keine kumulativen Wirkungen mit dem geplanten Vorhaben festmachen,

8.2.2 Kohlekraftwerk (Getec Energie AG)

Auf dem Gelände des Bayer-Industrieparks sind die Errichtung und der Betrieb eines Steinkohlewerkes mit einer Leistung von 800 MW durch die Fa. Getec Energie AG (Hannover) beabsichtigt. Der Baubeginn ist für 2009 geplant und die Inbetriebnahme für 2013.. Die Planungen befinden sich noch in der Anfangsphase, eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung liegt noch nicht vor. Der Scoping-Termin fand im Dezember 2007 statt. Nach dem aktuellen Stand können mögliche kumulative Wirkungen nicht dargestellt werden und müssen bei der Genehmigung des Kraftwerks berücksichtigt werden.

8.2.3 Kohlekraftwerk (Electrabel Deutschland AG)

Die Electrabel Deutschland AG plant die Errichtung und den Betrieb eines Steinkohlekraftwerks mit einer Leistung von 800 MW auf dem Gelände der Fa. Bayer AG in Brunsbüttel. Der Baubeginn ist für 2009 geplant und die Inbetriebnahme für 2012. Der Antrag für das Steinkohlekraftwerk wird auf derzeit auf Vollständigkeit geprüft, eine Offenlegung und Erörterung werden folgen (Stand: September 2008). Für das Vorhaben ist eine Fläche von ca. 17 ha nördlich des Elbhafens in Brunsbüttel vorgesehen, die sich in einer Entfernung von ca. 1,0 km zum FFH-Lebensraumtyp Ästuar befindet. Die Kühlung des Kraftwerks ist mit einer Durchflusskühlung geplant, für die ein Kühlwasserbedarf von 30 m³/s besteht (ARSU & NWP 2008b). Die Rückführung des Wassers soll mit einer Einleitgeschwindigkeit von 0,3 m/s und mit einer Temperatur von maximal 30 °C erfolgen. Zur Verminderung der Beeinträchtigungen sind u. a. Maßnahmen wie Fischescheuchanlagen und Fischrückführungsanlagen sowie die Gewährleistung, dass das Wasser nicht aus dem Hauptstrom (wesentlicher Wanderweg der Fischarten) entnommen wird, vorgesehen (ARSU & NWP 2008b). Die bau- und anlagenbedingten Beeinträchtigungen sind nach Auffassung der Gutachter der Planergemeinschaft ARSU & NWP

(2008b) lokal begrenzt und reichen nicht in NATURA-2000-Gebiete hinein. Die betriebsbedingten Beeinträchtigungen „Wasserentnahme und -rückgabe“ reichen bis in die Schutzgebiete und können zu Schädigungen der Fischfauna führen. Die Aufwärmung des Wassers überschreitet nach Einschätzung der Gutachter dabei nicht die Grenze von 3 K.

Die Wasserentnahme kann durch Sogwirkung zum Verlust einzelner Individuen führen. Die erhöhten Einströmungsgeschwindigkeiten bereiten vor allem Laich, Larven und juvenilen Tieren Probleme. Adulten Tieren ist es möglich dem Sog zu entkommen. Die geringfügigen Verluste der Fischfauna können im Rahmen natürlicher dynamischer Bestandsschwankungen eingeordnet werden. Die vorgesehenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen führen zu einer weiteren Minimierung der Auswirkungen auf den Bestand der Fischfauna, so dass nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen für die Populationsgrößen zu rechnen ist. Die Passierbarkeit der Elbe als Wanderstrecke ist trotz der Rückführung des Kühlwassers und den damit verbundenen Temperaturerhöhungen und ggf. Sauerstoffmangel nicht eingeschränkt. Es lassen sich keine kumulativen Wirkungen mit dem geplanten Vorhaben ermitteln.

8.2.4 Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt

Die Antragstellung für die Planfeststellung zur Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt erfolgte im September 2006 durch die Träger des Vorhabens, dem Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg sowie der Hamburg Port Authority. Die folgende Beschreibung des Vorhabens basiert auf den Angaben und Einschätzungen der geänderten Planfeststellungsunterlagen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (F1) (IBL & IMS 2008a).

Die Ausbaumaßnahmen der Anpassung der Elbfahrrinne an die Containerschifffahrt können in drei Teilabschnitte gegliedert werden:

1. Der Fahrrippenausbau mit Vertiefung und Verbreiterung. Die Anpassung sieht eine Vertiefung des „Sockelbereichs“ der Fahrrinne ab km 648 bis km 713,2 von -15,80 m NN bzw. -16,00 auf eine Solltiefe von ca. 17,45 m NN bis km 726 vor.
2. Die Erstellung einer Begegnungskurve zwischen km 644 und km 636.
3. Eine Vertiefung der Hafenzufahrten sowie Vorhäfen.

Als eine baubegleitende Maßnahme der Fahrrinnenanpassung ist zudem die Errichtung eines Warteplatzes von ca. 30 ha Größe bei km 695 (Brunsbüttel) geplant. Das Ausbaubaggergut wird strombaulich optimiert im Umkreis des geplanten Vorhabens in verschiedene Unterwasserablagerungsflächen der Unterelbe eingebaut. In einer Distanz von ca. 3 km westlich der Schleuse Brunsbüttel soll auf einer Fläche von ca. 490,3 ha die Unterwasserablagerungsfläche „Neufelder Sand“ (km 707 - 702) mit einer Kapazität von ca. 10,2 Mio. m³ Sand und Feinsand errichtet werden. Sie dient als stromführendes Element und soll den Ebbstrom in Richtung Medemgrund leiten. In einer Distanz von ca. 4,5 km östlich des geplanten Vorhabens wird vor „St. Margarethen“ (km 692 - 690) eine Unterwasserablagerungsfläche mit einer Kapazität von 1,3 Mio. m³ Sand auf einer Fläche von 27,6 ha errichtet werden. In einer Distanz von ca. 7,5 km östlich des geplanten Vorhabens (km 689,1 - 688,8) soll eine Übertiefenverfüllung mit Sand und Mergel (0,1 Mio. m³) auf einer Fläche von 6 ha im Bereich vor St. Margarethen installiert werden. Für die Unterwasserablagerungsflächen wird eine Bauzeit von ca. 4 Monaten veranschlagt. Für die Fahrrinnenanpassung und die damit verbundenen Maßnahmen wird eine Gesamtbauzeit von 21 Monaten zu Grunde gelegt (IBL & IMS 2008a). Die Erörterungstermine des Planfeststellungsverfahrens finden bis Ende 2008 statt (<http://www.zukunftelbe.de>), so dass frühestens 2009 mit den Maßnahmen begonnen werden kann. Zum Schutz der Fischart Finte wird im Zeitraum vom 01.05. bis 30.06. auf den Einsatz von Saugbaggern im Bereich der Schwinge- und Estemündung verzichtet. Die Bereiche der bereits vorhandenen Fahrrinne erfahren durch das Vorhaben eine dauerhafte Veränderung, ohne Verschlechterung der Lebensbedingungen für die Arten. Die aktuell noch nicht vertieften Bereiche (129 ha) werden in ihrer räumlichen Habitatausstattung dauerhaft verändert. Als potenzielle baubedingte Auswirkungen der Fahrrinnenvertiefung sind mit den Ausbaumaßnahmen und den Ausbaggerungen verbundene Sedimentfreisetzungen und Trübungen, Luftschadstoffemissionen, Schallemissionen (Luft- und Unterwasserschall) sowie eine vorübergehende Veränderungen der Gewässersohle zu nennen. Durch die Einrichtung einer Unterwasserablagerungsfläche und einer Übertiefenverfüllung vor St. Margarethen sowie des Warteplatzes Brunsbüttel kommt es zu einer direkten Inanspruchnahme von Flächen des FFH-Lebensraumtyps Ästuar (insgesamt 63,7 ha). Als potenzielle anlagebedingte Wirkfaktoren resultieren in erster Linie Veränderungen der Gewässertopographie und -morphologie, veränderte Strömungsgeschwindigkeiten, Tidewasserstände und Salzgehalte (IBL & IMS 2008a, b). Als betriebsbedingte Wirkung wird aufgrund der prognostizierten Zunahme des

Schiffsverkehrs auch eine Verstärkung schiffsinduzierter Belastungen gesehen (Wellenschlag, Lärmimmissionen, etc.).

Nach den aktuellen Zeitplänen ergibt sich eine zeitliche Überschneidung der beiden Projekte Fahrrinnenausbau (2009 - 2011) und Schleusenbau (Bau der 5. Schleusenammer 2009 - 2012). Die prognostizierten Wirkfaktoren der Fahrrinnenvertiefung auf die Fischfauna sind vor allem akustische und visuelle Reizung (Wirkraum max. 100 m), Wassertrübung und mögliche Veränderung des Habitats (IBL & IMS 2008a). Die vorhabensbedingten Auswirkungen treten, vornehmlich in der Bauzeit auf. Nach dem aktuellen Stand der Einschätzungen der Gutachtergemeinschaft IBL & IMS (2008a, b) sind die prognostizierten Auswirkungen der Elbvertiefung auf das GGB „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ überwiegend temporär und führen insgesamt überwiegend zu vorübergehenden negativen Beeinträchtigungen, die als unerheblich für die Lebensraumtypen und charakteristischen FFH-Arten eingestuft werden. Auch das Wiederherstellungspotenzial des Lebensraumtyps „Ästuar“ (FFH-LRT 1130) wird durch die Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne nicht beeinträchtigt (IBL & IMS 2008a).

Als summationsbedingte Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens mit der Fahrrinnenvertiefung werden insbesondere potenzielle Beeinträchtigungen der Fischfauna und des Lebensraumtyps „Ästuar“, die aus den Wirkfaktoren Sedimentfreisetzungen und Trübungen des Wassers, Schallemissionen (Luft- und Unterwasserschall) sowie Veränderungen der Gewässersohle entstehen, berücksichtigt. Es handelt sich um zeitlich und lokal begrenzte Beeinträchtigungen in Bezug auf die Durchgängigkeit des Gewässers für Fische und Rundmäuler, die kumulativ wirken könnten. Es kann somit lokal und temporär zu einer nicht erheblichen Beeinträchtigung durch die Summation kommen.

9 Zusammenfassung

Im Rahmen des Neubaus einer 5. Schleusenammer sowie der Instandsetzung der Großen Schleuse auf der Schleuseninsel in Brunsbüttel wurde eine FFH-Verträglichkeitsstudie für das Teilgebiet 6 des Gebiet von Gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) DE-2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ durchgeführt. Das GGB ist aufgrund seiner Komplexität in verschiedene Teilgebiete unterteilt. Der für diese FFH-Verträglichkeitsstudie relevante Wirkraum betrifft das Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel/ St. Margarethen“ des GGB. Die äußere Grenze des Teilgebietes befindet sich in einer Entfernung von ca. 500 m südlich der Schleuseninsel in Brunsbüttel. Die Erhaltungsziele des Teilgebietes 6 beziehen sich in erster Linie auf die Erhaltung und ggf. Wiederherstellung des FFH-Lebensraumtyps 1130 „Ästuarien“ und der in diesem Komplex zusammengefassten Lebensraumtypen, der Erhaltung des Tidehubs sowie der Durchgängigkeit des Lebensraums als Wanderstrecke für verschiedene Fisch- und Rundmaularten des Anhang II der FFH-RL.

Mit dem Neubau einer 5. Schleusenammer wird auch eine Anpassung des Vorhafens notwendig. Für diese Baumaßnahmen ist die Errichtung weiterer Baustelleneinrichtungsflächen am NOK geplant. Nach Fertigstellung der 5. Schleusenammer soll diese die Aufgabe der Großen Schleusen während der Zeit ihrer Instandsetzung übernehmen. Die geplante Bauzeit für den Neubau wird mit ca. 3,5 Jahren, die Instandsetzung wird mit ca. 5 Jahren veranschlagt.

Für den FFH-Lebensraumtyp „Ästuar“ ergeben sich aus dem Vorhaben keine negativen Beeinträchtigungen, die die Erheblichkeitsschwelle der Schutz- und Erhaltungsziele überschreiten. Weiterhin wird die Möglichkeit der Wiederherstellung eines „günstigen Erhaltungszustandes“ durch das Vorhaben nicht eingeschränkt. Die Funktion des Teilgebietes 6 im Natura-2000-Netz bleibt bestehen.

Als ein relevanter Wirkfaktor für die Fisch- und Rundmaularten nach Anhang II der FFH-RL sowie anderer Fische wurden Schallimmissionen ausgemacht, die während der Bauzeit und des Betriebs der Schleusenammer verstärkt auftreten können. Dabei ist insbesondere der Unterwasserschall relevant. Die Finte als eine der FFH-relevanten Fischarten ist besonders von den Schallimmissionen betroffen. Verschiedene Forschungsvorhaben und Gutachten zeigen, dass Nachteile für die Fische entstehen können, diese aber im Allgemeinen die direkte Umgebung der Lärmquelle

meiden. Die baubedingten akustischen Immissionen sind zudem temporär, der Wirkraum nicht näher quantifizierbar. Die Elbe ist aktuell bereits eine stark frequentierte Bundeswasserstraße und weist eine hohe Vorbelastung auf. Somit sind geringe, aber nicht erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele für die Fisch- und Rundmaularten durch Schallimmissionen zu erwarten.

Weitere Beeinträchtigungen der Fisch- und Rundmaularten gehen von der bau-, betriebs- und anlagebedingten Sedimentfreisetzung und damit verbundenen Trübung des Wassers aus. Der Wirkraum ist für Fische auf maximal 100 m begrenzt (vgl. IBL & IMS 2008a, S. 88). Der Bereich Brunsbüttel liegt im Bereich des natürlichen Trübungsmaximums und ist der Dynamik des Tideeinflusses mit unterschiedlichen Trübungsraten ausgesetzt. Die bau- und betriebsbedingten Sedimentfreisetzungen stellen keine langfristigen Beeinträchtigung für den Bestand der Fischfauna dar.

Aus dem kumulativen Zusammenwirken mit weiteren Plänen und Projekten im Sinne der §§ 34 bzw. 35 BNatSchG ergeben sich Beeinträchtigungen für die Schutz- und Erhaltungsziele des Teilgebiets 6, die jedoch nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht erheblich sind.

10 Quellenverzeichnis

- ARBEITSGEMEINSCHAFT PLANUNGSGRUPPE UMWELT, LE-
GUAN GMBH & TGP, 2008: Voraussichtlicher Untersu-
chungsrahmen nach § 5 UVPG für die Umweltverträglich-
keitsstudie zum Planfeststellungsverfahren Anpassung der
Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals. Unveröff. Gutachten
im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau.
- ARGUMET - ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR UMWELTMETEO-
ROLOGIE UND LUFTREINHALTUNG, 2009: Umweltunter-
suchung NOK Schleusen Brunsbüttel - Prognose der be-
triebsbedingten Luftschadstoff-Emissionen und -
immissionen und der baubedingten Staubemissionen und -
immissionen. Stand 1.01.2009.
- ARSU & NWP, 2008a: Hafenerweiterung Stade-Bützfleth und Er-
richtung eines Kohlelagers. Unterlage zur Planfeststellung.
FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. Unveröff. Gutachten im
Auftrag der Niedersachsen Ports GmbH und Co. KG und
Electrabel Deutschlang AG.
[http://cdl.niedersachsen.de/blob/images/C49367115_L20.p
df](http://cdl.niedersachsen.de/blob/images/C49367115_L20.pdf), 24.09.2008
- ARSU & NWP, 2008b: Errichtung eines Steinkohlekraftwerks am
Standort Brunsbüttel. FFH-Verträglichkeitsstudie. Unveröff.
Gutachten im Auftrag der Electrabel Deutschland AG.
- BAW - Bundesanstalt für Wasserbau, 2006: Anpassung der Fahr-
rinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschiff-
fahrt: Gutachten zur ausbaubedingten Änderung der mor-
phodynamischen Prozesse, BAW-Nr. A3955 03 10062.
- BAW - Bundesanstalt für Wasserbau, 2008a: Wasserbauliche Sys-
temanalysen zur Vorhafengestaltung der NOK-Schleusen
Brunsbüttel (Vorhafenerweiterung für die 5. Schleusen-
kammer). Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Brunsbüttel.
- BAW - Bundesanstalt für Wasserbau, 2008b: Wasserbauliche Sys-
temanalyse zur Verlegung der Spülrohrleitung an der NOK-
Schleuse Brunsbüttel. Entwurf. Gutachten im Auftrag des
Wasser- und Schifffahrtsamtes Brunsbüttel.
- BFG - Bundesanstalt für Gewässerkunde (Hrsg.), 2004a: Methode
der Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeits-
einschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen - Ein
Beitrag zur Bundesverkehrswegeplanung. BfG-Mitteilungen
Nr. 26. <http://www.bfag.de>.
- BFG - Bundesanstalt für Gewässerkunde (Hrsg.), 2004b: Untersu-
chungen des ökologischen Entwicklungspotenzials der Un-

- ter- und Außenelbe (Ökologische Potenzialanalyse) - Teil 3
Ökologische Bewertungsgrundlagen für den Strombau. Un-
veröff. Gutachten.
[http://www.portal-tideel-be.de/ Allgemeine_Informationen/
Publikationen/Datencontainer/PotUnterAusssenelbeTeil3/
Potenzialanalyse_Teil_3.pdf](http://www.portal-tideel-be.de/Allgemeine_Informationen/Publikationen/Datencontainer/PotUnterAusssenelbeTeil3/Potenzialanalyse_Teil_3.pdf)
- BFG - Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2006: Untersuchung
von Bagger- und Umlagerungsbereichen in Unter- und Au-
ßenelbe in Anlehnung an HABAK/HABAB-WSV, Bericht Nr.
1373
- BFN - Bundesamt für Naturschutz, 2007: Natura 2000 in Deutsch-
land. Stand: 29.11.2007. <http://www.bfn.de>
- BFN - Bundesamt für Naturschutz, 2008: Alosa alosa (Linnaeus,
1758). Maifisch. Stand: 04.04.2008.
http://www.bfn.de/0316_maifisch.html
- BIOCONSULT, 2007. Auswirkungen der geplanten Norderweite-
rung Hafen Brake auf die wertgebende FFH-Art Finte (*Alo-
sa fallax*) der NATURA-2000-Gebiete in der Unterweser.
Unveröff. Gutachten im Auftrag der Niedersachsen Ports
Brake. Bremen.
- BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwick-
lung (Hrsg.), Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2007: Leit-
faden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswas-
serstraßen. <http://www.bfag.de>.
- BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwick-
lung (Hrsg.), Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2008: Leit-
faden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasser-
straßen. <http://www.bfag.de>.
- BWA - Behörde für Wirtschaft und Arbeit der Freien und Hanse-
stadt Hamburg, 2005: Die Elbe - Lebensader der norddeut-
schen Wirtschaft. Unveröff. Kurzdarstellung.
[http://www.tideelbe.de/files/02-5_integriertes_tideelbe-
management_2005-06-01.pdf](http://www.tideelbe.de/files/02-5_integriertes_tideelbe-
management_2005-06-01.pdf)
- DIERKING, R. & WEHRMANN, L., 1991: Artenschutzprogramm
Fische und Rundmäuler in Hamburg. Naturschutz und
Landschaftspflege in Hamburg, Heft Nr. 38.
- GERKENS, M. & THIEL, R., 2001: A comparison of different habi-
tats as nursery areas for twaite shad (*Alosa fallax* Lacépè-
de) in the tidal freshwater region of the Elbe River Germa-
ny. – Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture
362/363: 773–784.
- HANISCH, B., B. ABBAS & W. KRATZ, 2005: Vollzugshilfe zur
Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Na-
tura2000-Gebiete, Bd. 52. Potsdam.

- HASS, H., 1968: Untersuchungen über die vertikale und horizontale Verteilung der Eier der Finte, *Alosa fallax* (Lacépède 1803), in der Elbe. – Arch. Fischereiwiss. 19/1: 46-55.
- HASTINGS, M. C. & POPPER, A. N., 2005: Effects of sound on fish.
http://www.dot.ca.gov/hq/env/bio/files/Effects_of_Sound_on_Fish23Aug05.pdf, 22.09.2008
- HEGEGEMEINSCHAFT GEWÄSSERSYSTEM NORD-OSTSEESKANAL, 2008: Bericht über die fischereibiologischen Untersuchungen im Rahmen der UVS zum Neubau der 5. Schleusenammer und des Torinstandsetzungsdocks in Brunsbüttel. Gutachten im Auftrag des Wasser und Schifffahrtsamtes Brunsbüttel. Kiel.
- IBL, 2007: Neubau und Instandsetzung der Großen Schleusen des NOK in Brunsbüttel - Neubau einer 5. Schleusenammer - Unterlagen zum § 5 Termin UVPG. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamts Brunsbüttel.
- IBL, 2008: B-Plan Nr. 56 der Stadt Brunsbüttel. FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. Anlage 9 zur Begründung zum vorhabensbezogenen Bebauungsplan Nr. 56. Unveröff. Gutachten im Auftrag der SüdWestStrom Kraftwerk GmbH & Co. KG.
- IBL, & IMS, 2008a: Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Neufassung der Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 BNatSchG (FFH-VU). Planänderungsunterlage Teil 5, Teil 2a (FFH-VU) für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung nach FFH-RL - Land Schleswig-Holstein - Stand 05.08.2008. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamts Hamburg und der Hamburg Port Authority.
- IBL & IMS, 2008b: Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Planänderungsunterlage nach Bundeswasserstraßengesetz. Neufassung der Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 BNatSchG (FFH-VU). Planänderungsunterlage Teil 5. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamts Hamburg und der Hamburg Port Authority.
- KIFL - Kieler Institut für Landschaftsökologie, 2005: FFH-Gebiete im Elbästuar - Ziele für die Erhaltung und Entwicklung. Gutachten im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg und der FFH-Lenkungsgruppe Norddeutscher Länder.
http://www.kifl.de/pdf/06_Ziele_Elbaestuar_20050426.pdf, 31.07.2008.

- KIFL - Kieler Institut für Landschaftsökologie, 2007: Bewertung von Stickstoffeinträgen in Natura 2000-Gebieten - Entwurf: Stand 1. Oktober 2007.
- KIFL - Kieler Institut für Landschaftsökologie, 2002: Potenzielle Konflikte mit Erhaltungszielen des Gebietes von Gemeinschaftlicher Bedeutung /pSCI "Untere Elbe" DE 2119-301 im Bereich der Elbquerungsstelle I, Im Rahmen der Untersuchung zur Linienfindung A 20 - Nord-West-Umfahrung Hamburg, Straßenbauverwaltung, Land Niedersachsen
- KURZ, H., 2001: Zwischenbericht Schierlings-Wasserfenchel (Kurzfassung) für 2001.
http://www.beweissicherungelbe.de/Allgemeine_Informationen/Publikationen/Datencontainer/Einzeldokumente/schierlings-wasserfenchel_zwischenbericht_2001.pdf, 27.09.2008
- LAMBRECHT, H.; TRAUTNER, J.; KAULE, G. & GASSNER, E., 2004: Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Umweltministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 801 82 130. Endbericht. Hannover, Bonn.
<http://www.bfn.de/03/030307.htm>.
- LAMBRECHT, H. & J. TRAUTNER, 2007: Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP - Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlusstand Juni 2007. - FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 804 82 004 [unter Mitarbeit von K. KOCKELKE, R. STEINER, R. BRINKMANN, D. BERNOTAT, E. GASSNER & G. KAULE]. – Hannover, Filderstadt.
- MANN, D. A., HIGGS, D. M., TAVOLGA, W. N., SOUZA, M. J. & POPPA, A. N., 2001 (zit. in ARSU & NWP 2008): Ultrasound detection by clupeiform fishes. *Journal Acoust Soc. Am.* 109: 3048-3054.
- MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (MLUR), 2008a: Umweltbericht des Landes Schleswig-Holstein Natura 2000. Gebietssteckbrief Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen (DE-2323-392). Stand: 31.07.2008
<http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/gebietssteckbriefe/2323-392.pdf>
- MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN

- (MLUR), 2008b: Umweltbericht des Landes Schleswig-Holstein Natura 2000. Erhaltungsziele für das als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung benannte Gebiet DE 2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“. Stand: 31.07.2008.
<http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/erhaltungsziele/DE-2323-392.pdf>
- MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (MLUR), 2008c: Umweltbericht des Landes Schleswig-Holstein Natura 2000. Standard-Datenbogen zum Gebiet DE 2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“. Stand: 31.07.2008.
http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/daten/detail.php?&smodus=short&g_nr=2323-392
- MUUS, B.J. & DAHLSTRÖM, P., 1991: Meeresfische der Ostsee, der Nordsee, des Atlantik.- Biologie, Fang, wirtschaftliche Bedeutung. 6. Auflage. BLV Verlagsgesellschaft. München.
- NEUMANN, M., 2002: Die Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins. Rote Liste des Landesamts für Natur und Umwelt Schleswig-Holsteins. Flintbek. 58 S.
- NEUMANN, M., 2004: Gebietsauswahl für Rundmaul- und Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie in der von der schleswig-holsteinischen Landesregierung beschlossenen NATURA-2000-Gebietskulisse (Aktualisierung 2003). Version 2004. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein.
- OESMANN, S. & THIEL, R., 2001): Feeding of juvenile twaite shad (*Alosa fallax* Lacépède 1803) in the Elbe estuary. – Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 362/363: 785-800.
- PLANCO CONSULTING GMBH 2004: Nutzen-Kosten-Untersuchung zur Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals. Gutachten im Auftrag des WSA Kiel - Holtenau.
- SCHOLLE, J., SCHUCHARDT, B. & KRAFT, D. 2006: Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästuar. Gutachten im Auftrag der Länder Schleswig-Holstein und Niedersachsen. www.arge-elbe.de
- SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEHM, C., SCHRÖDER, E., 1998: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 53. Bonn-Bad Godesberg. 560 S.

Internetquellen:

www.brunsbuettel.de (abgerufen am 19.08.2008)

www.fahrrinnenausbau.de (abgerufen am 28.09.2008), heute
<http://www.zukunftelbe.de>

www.ffh-gebiete.de (abgerufen am 03.03.2009)