

A7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke einschließlich Erweiterung AS Rendsburg/Büdelndorf – AK Rendsburg

Unterlage 19.5.1 Anlage II

Fachbeitrag zur Fischfauna im Borgstedter See



Feststellungsunterlage

Auftraggeber: Trüper Gondesen Partner mbB
Landschaftsarchitekten BDLA
An der Untertrave 17,
23552 Lübeck

Auftragnehmer: Büro Michael Neumann
Dipl.-Biol. Michael Neumann
Schillstr. 1
24118 Kiel
Tel. 0431 801958
Fax : 0431 804830
Mail : Fibioneumann@web.de

Kiel, Dezember 2018

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	3
2. Aufgabenstellung	3
3. Betrachtungsraum	3
4. Methodik	5
5. Bestand im Betrachtungsraum	5
5.1. Artenspektrum	5
5.2. Gefährdungsstatus	7
5.3. Bedeutung des Lebensraums für die Fischfauna	8
6. Beschreibung des Vorhabens, Wirkfaktoren	9
6.1. Beschreibung des Vorhabens im Bereich Borgstedter See	9
6.2. Wirkfaktoren des Vorhabens	9
6.2.1. Baubedingte Wirkfaktoren	9
6.2.2. Anlagebedingte und betriebsbedingte Wirkfaktoren	10
6.2.3. Auswirkungen auf die Fischfauna des Borgstedter Sees	10
7. Zusammenfassendes Fazit:	13
8. Literaturverzeichnis	14
9. Anhang	17

1. Veranlassung

Im Zuge der Bundesautobahn 7 quert die Rader Hochbrücke - mit einer Gesamtlänge von 1.497,50 m die Bundeswasserstraße Nord-Ostsee-Kanal, die Rader Insel sowie den Borgstedter See.

Als Folge der im Jahr 2013 festgestellten Mängel an den Pfeilerköpfen sowie am Überbau des 1972 hergestellten Bauwerks wurden Instandsetzungsarbeiten durchgeführt. Für die Brücke wurde aber letztendlich nur eine Restnutzungsdauer von 12 Jahren prognostiziert, so dass zeitnah ein Ersatzneubau für die Rader Hochbrücke erforderlich ist.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für den Neubau bzw. den Abriss der alten Brücke sind unter anderem auch Umweltbelange zu berücksichtigen. Dieses betrifft auch die von dem Brückenbauwerk überspannten Gewässer und hier vor allem den Borgstedter See, da hier die alten sowie die neuen Pfeiler des Bauwerkes im Gewässer abgetragen bzw. neu erstellt werden.

Aufgrund der zu erwartenden Bautätigkeiten sind demnach Auswirkungen auf die aquatische Fauna nicht auszuschließen.

2. Aufgabenstellung

Im vorliegenden Bericht werden Daten zum Fischbestand präsentiert sowie mögliche Auswirkungen der Baumaßnahmen auf die Fischfauna des Borgstedter Sees abgeleitet und bewertet.

Die Beauftragung erfolgte durch TGP Trüper Gondensen Partner mbB, Lübeck.

3. Betrachtungsraum

Der betrachtete Planungsabschnitt befindet sich im Kreis Rendsburg-Eckernförde in Schleswig-Holstein, nordöstlich von Rendsburg.

Der 5,3 km lange Planungsabschnitt beginnt am AK Rendsburg und endet an der AS Rendsburg/Büdelndorf (vergleiche Abbildung 1).

Am nordwestlichen Ende des Planungsabschnittes wird der Borgstedter See vom Brückenbauwerk überspannt, das hier von drei im Gewässer stehenden Doppelpfeiler gestützt wird.

Der etwa 60 ha große See wurde bis zum Bau des Nord-Ostsee-Kanals von der Eider durchflossen. Durch den Bau des Kanals wurde das Gewässer komplett vom Eiderlauf abgeschnitten und mit dem Kanal verbunden. Aufgrund des Einstroms von salzhaltigem Ostseewasser über die Holtenauer Schleusen, ist der See heute ein brackisches Gewässer, mit Salzgehalten $>5\text{‰}$ (mesohalin).

Der See weist überwiegend eine Tiefe von 3 bis 5 m auf, nur am östlichen Eingang im Bereich der Entmagnetisierungsanlage ist der See deutlich tiefer (PHILIPSON 2017).

Die Uferbereiche sind im Bereich des Brückenbauwerkes (Betonwände) und teilweise im Bereich Borgstedt befestigt, weisen aber ansonsten relativ natürliche Strukturen mit Röhricht und Baumbewuchs auf. Die Bodensedimente sind weichgründig bzw. sandig (MARILIM 2017).

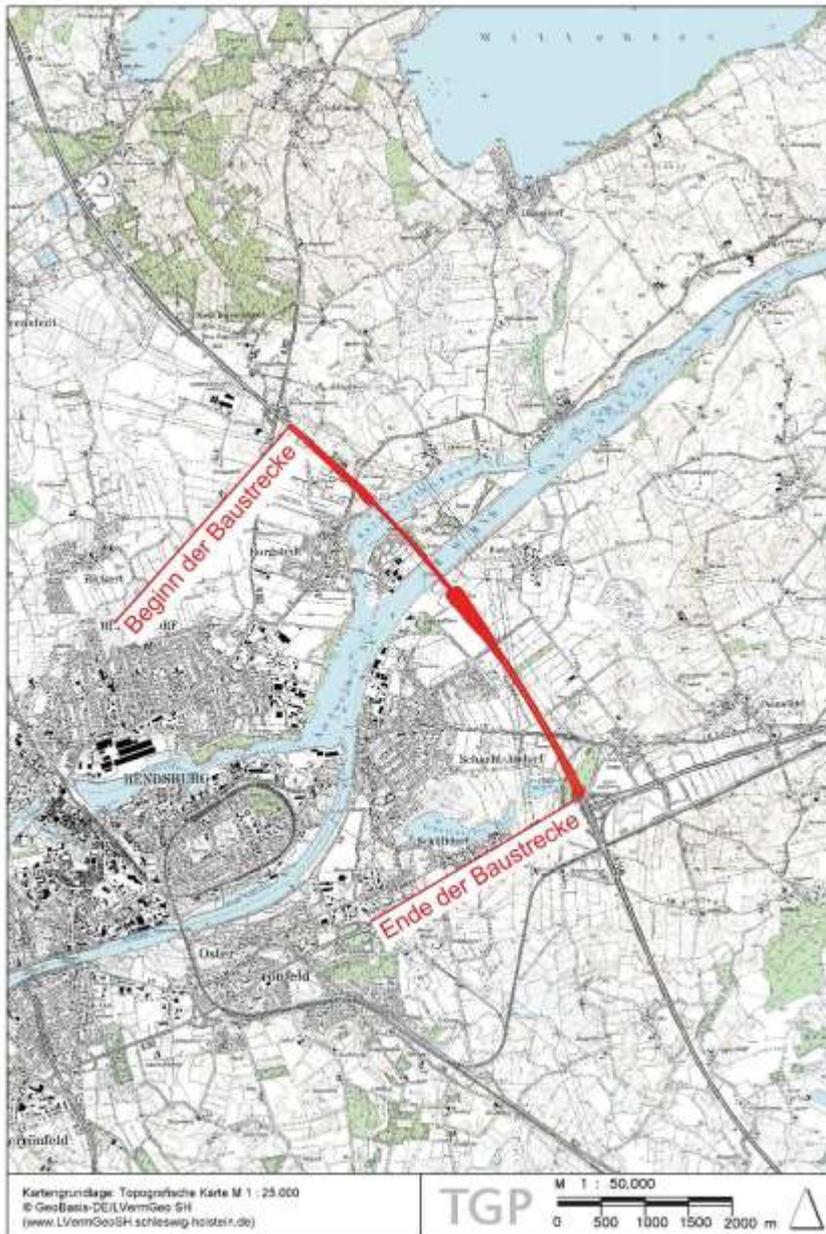


Abbildung 1: Lage des Planungsabschnittes

4. Methodik

Für die Beschreibung der Fischfauna im Betrachtungsraum Borgstedter See wurden gemäß Vorgabe des Auftraggebers vorhandene Daten ausgewertet.

- Jahresberichte der Hegegemeinschaft Nord-Ostsee-Kanal (2007-2014)
- EFF-Pilotprojekt zur Förderung des Aales in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal (2009-2013)
- Fangergebnisse des Gelbaalmonitorings 2016 (NEUKAMM 2017)
- Hegeplan Nord-Ostsee-Kanal, WSA (2016)
- Befragung des ansässigen Fischers (Fischwirtschaftsmeister T. PHILIPSON; Fischereibetrieb Brauer, Rade), August 2017
- Befragung und Abstimmung mit dem Biologen (R. NEUKAMM) der Hegegemeinschaft Nord-Ostsee-Kanal (2018)

5. Bestand im Betrachtungsraum

5.1. Artenspektrum

Borgstedter See:

Für den Borgstedter See liegen Daten aus Schleppnetzfangen im Rahmen des Gelbaalmonitorings (2008-2014 und 2016) vor. Allerdings lassen sich aus dieser Zeitspanne nur die Fänge der Jahre 2013 und 2016 explizit dem Borgstedter See zuordnen (Schleppstriche 6 und 7, vergleiche Abbildung 2). Die Daten der anderen Jahre liegen nur als Gesamtfangergebnis auf Grundlage der 10 Schleppstriche (siehe Abbildung) vor.

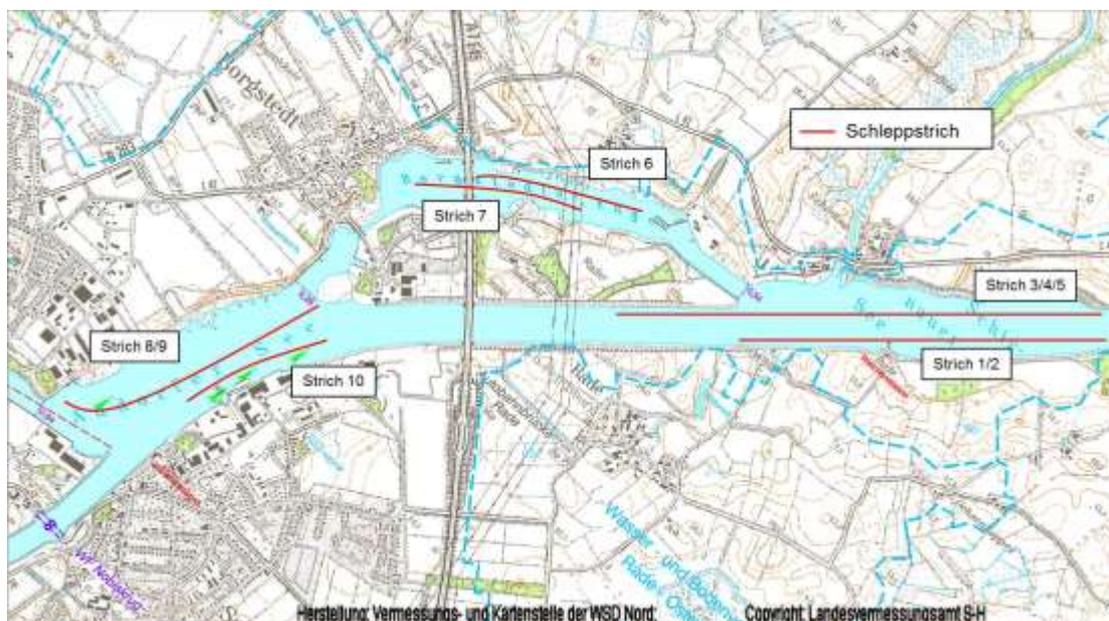


Abbildung 2: Lage der Schleppnetzstriche im Bereich Borgstedter See (Quelle: Hegeplan Nord-Ostsee-Kanal 2016)

Erfassungsmethodik: Verwendet wird ein speziell für den Aalfang konstruiertes Grundschleppnetz. Die Netzöffnung ist 14 m breit und 0,6 m hoch. Das Oberblatt ist deutlich länger als das Unterblatt, sodass von der Grundleine aufgescheuchte Aale nicht nach oben entweichen können. Im gekehrten Steert des Netzes beträgt die Maschenweite 10 mm. Die Schleppgeschwindigkeit liegt bei ca. 2,5 Knoten. Aale ab einer Körperlänge von ca. 40 cm lassen sich gut mit dem Fanggerät erfassen. Für Tiere mit geringerer Körperlänge nimmt die Fangeffizienz stark ab. In der Regel finden die Befischungen im Zeitraum Juni bis Oktober (jeweils 1 Befischungstag/Monat) statt. Befischt werden insgesamt 10 Schleppstriche, die im Bereich des Schirnauer Sees, des Borgstedter Sees und des Audorfer Sees liegen (Abbildung 2). Jeder einzelne Schleppstrich hat eine Länge von ca. 1.000 m, sodass pro Fangtag eine Strecke von 10 km befischt wird (aus NEUKAMM 2014b). Das verwendete Netz ist zwar für den Aalfang ausgelegt, doch wurden dabei auch andere Fischarten erfasst und die Fänge komplett ausgewertet. Fischarten der Freiwasserzone werden im Regelfall nur unzureichend gefangen.

Zusätzlich wurden in den Jahren 2007 bis 2009 und 2013 u.a. am Nordufer (Wassertiefe 1,5 bis 3,5 m) des Borgstedter Sees eine dreieckige Großreuse [20 m langes Mittelleitgarn, die beiden 4 m langen Flügel der Reuse haben eine Höhe von 2,0 m. Der erste Reusenbügel hat einen Durchmesser von 1,25 m. Im Steert der Reuse beträgt die Maschenweite 10 mm] eingesetzt. Sie diente vorwiegend dem Aalfang. Die Auswertung der Fänge erfolgte dementsprechend fokussiert auf den Aal (NEUKAMM 2010, 2014b).

Insgesamt wurden bislang 16 Arten im Borgstedter See nachgewiesen (vergl. nachfolgende Tabelle). Dabei handelt es sich überwiegend um limnische Arten (Zuwanderung u.a. vermutlich über die Schirnau und dem Wittensee), von denen aber insbesondere Flussbarsch, Kaulbarsch und Zander ihren Lebenszyklus auch im Brackwasser des Borgstedter Sees durchlaufen können. Ob noch weitere Arten im See vorkommen, ließ sich aus den vorhandenen Daten nicht sicher ableiten

Tabelle 1: Liste der im Borgstedter See nachgewiesenen Fischarten sowie Angaben zum Lebensraum, Wanderverhalten, Laichzeiten (ausgewählte, im See reproduzierende Arten) Besatzstützung, fischereilichen Bedeutung, Status im Gebiet

	Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Süßwasserfischart	marine Art	Wanderfischart (diadrom)	Laichzeiten	besatzgestützt	fischereilich bedeutende Art	seltener im Gebiet	Bemerkungen
1	Aal	<i>Anguilla anguilla</i>			x		x	x		Abwanderung im Herbst, Laichgebiet Sargassosee/Atlantik
2	Brassen	<i>Abramis brama</i>	x					x		Zuwanderung vor allem über die Elbe
3	Flunder	<i>Platichthys flesus</i>		x						
4	Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	x			III-VI		x		reproduziert im NOK bzw. Borgstedter See
5	Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	x					x		Zuwanderung aus dem Süßwasser
6	Hecht	<i>Esox lucius</i>	x					x		Zuwanderung aus dem Süßwasser
7	Hering	<i>Clupea harengus</i>		x		II-V		x		reproduziert im NOK
8	Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	x				x	x		Zuwanderung aus dem Süßwasser
9	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	x						x	
10	Plötze	<i>Rutilus rutilus</i>	x							Zuwanderung aus dem Süßwasser
11	Quappe	<i>Lota lota</i>	x				x			Zuwanderung aus dem Süßwasser
12	Ostseeschnäpel	<i>Coregonus maraena</i>			x	XI-XII	x	x		Reproduktion im Borgstedter See wahrscheinlich
13	Schwarzgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>	x	x						Fremdart, zugewandert aus der Ostsee
14	Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>			x	II-III				reproduziert im NOK
15	Strandgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>		x		IV-VIII				reproduziert im NOK und Borgstedter See
16	Zander	<i>Sander lucioperca</i>	x			III-VI		x		reproduziert im NOK und Borgstedter See

Betrachtet man die Gesamtdatenlage der Erhebungen im Rahmen des Gelbaalmonitorings (seit 2008), so lässt sich daraus entnehmen, dass in den angrenzenden Bereichen des NOK sowie des Audorfer und Schirnauer Sees (NEUKAMM 2015, 2017) weitere 10 Arten nachgewiesen wurden.

Darunter befinden sich jedoch vier Arten, die in diesem Zeitraum nur als Einzelfund (Scholle, Froschdorsch, Regenbogenforelle und Zährte) und weitere drei Arten, die mit weniger als 5 Individuen (Rapfen, Aalmutter und Sprotte) nachgewiesen wurden. Häufiger waren im betrachteten Zeitraum nur Aland (n = 13), Wittling (n = 15) und vor allem Sandgrundel (n = 407) in den Fängen vertreten. Letztere dürfte auch im Borgstedter See vorkommen. Alle anderen genannten Arten sind Irrgäste bzw. so selten, dass ein dauerhaftes Vorkommen auch im Borgstedter See unwahrscheinlich ist.

5.2. Gefährdungsstatus

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Arten des Borgstedter Sees gelistet, die einem Gefährdungsstatus (Rote Liste Schleswig-Holstein, BRD (marin und limnisch) bzw. HELCOM) unterliegen. Die Bestände aller in Tabelle 2 nicht gelisteten Arten werden derzeit als „ungefährdet“ eingestuft.

Neben der Einstufung in die „Rote Liste“, unterliegen einige Fischarten dem Schutzstatus der FFH-Richtlinie (EWG 1992). Im Borgstedter See trifft dieses nur auf den besatzgestützten Ostseeschnäpel zu, er wird auf Anhang V der Richtlinie geführt. Arten der Anhänge II und IV kommen nicht vor.

Tabelle 2: Gefährdungsstatus (Rote Liste) von Fischarten, die im Borgstedter See präsent sind

Deutscher Name	Wissenschaftliche Bezeichnung	Rote Liste BRD 2009 Süßwasser	Rote Liste BRD 2013 (marin)	Rote Liste HELCOM 2013, ges. Ostsee	Rote Liste Binnengewässer SH 2002	FFH-Anhänge	Gefährdungsursachen (nach HELCOM 2013)
Wanderarten							
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	n. b.	2	1	3		F, AH, W, H
Hecht	<i>Esox lucius</i>	*			3		
Quappe	<i>Lota lota</i>	V			3		
Ostseeschnäpel	<i>Coregonus maraena</i>	3	n. b.	2	1	V	FB, W, H

Tabellenerläuterung

Rote Liste Status

0 = Ausgestorben
1 = Vom Aussterben bedroht
2 = Stark gefährdet
3 = Gefährdet
R = extrem selten

D = Daten defizitär

* = ungefährdet

n. b. = nicht bewertet

Gefährdungsursachen

AH = Aufstiegs Hindernisse (Wehre)

F = Fischerei (Zielart)

FB = Fischerei, Beifang

H = Habitatverlust

W = Wasserverschmutzung

Anhang V = Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können.

Wie der Tabelle 2 zu entnehmen ist, sind im Borgstedter See der Aal und der Ostseeschnäpel (in allen Listen geführt) als besonders gefährdete Arten (Status 1, 2 und 3 je nach Liste) zu betrachten.

Daneben haben noch Hecht und Quappe zumindest in der schleswig-holsteinischen Roten Liste einen Gefährdungsstatus [Status 3 - „gefährdet“] (NEUMANN 2002).

5.3. Bedeutung des Lebensraums für die Fischfauna

Die Bedeutung des Betrachtungsraumes für die Fischfauna lässt sich aus den Fängen des Monitorings sowie den Angaben der Fischerei (PHILIPSON 2017) herleiten.

Artenspektrum: Die Fänge belegen, dass der Fischbestand vor allem aus den Arten Flussbarsch, Zander, Flunder, Aal, Brassen, Plötze und Schwarzmundgrundel besteht. Seit 2017 werden in den Stellnetzen auch vermehrt Ostseeschnäpel gefangen (NEUKAMM 2018, HEMPEL & NEUKAMM 2018). Der zur Laichzeit (ab Ende Februar) aus der Ostsee einwandernde Hering ist im See relativ selten, da sein Hauptlaichareal im Kanal liegt (s.u.).

Auch alle weiteren in Tabelle 1 gelisteten Arten sind im Gewässer relativ selten, darunter auch die in den Roten Listen geführten Arten Hecht und Quappe.

Habitatausstattung: Da der Borgstedter See einer der wenigen Flachwasserbereiche im NOK-System ist, hat er aufgrund des guten Nahrungsangebotes und der relativ „ungestörten“ Lage eine hohe Bedeutung als Nahrungs- und Aufwuchshabitat für die Fischfauna.

Als *Laichhabitat* wird der See vor allem von Flussbarsch und Zander sowie den Grundelarten genutzt. Für den Ostseeschnäpel gibt es inzwischen Hinweise (Stellnetzfangen von bis zu 200 laichreifen Schnäpeln durch den Fischereibetrieb Brauer), dass dieser auch den Borgstedter See als Laichplatz nutzt. Nach Einschätzung von HEMPEL & NEUKAMM 2018 bzw. NEUKAMM 2018 etabliert sich vermutlich im Borgstedter See, neben dem Flemhuder See, ein zweiter bedeutender Laichplatz des Schnäpels im NOK-System.

Der Hering laicht nach Auskunft des von T. PHILIPSON (2017) vorwiegend auf den Steinschüttungen der angrenzenden Kanalstrecke.

Eine Bewertung der aktuellen Fischfauna im Sinne der WRRL, lässt sich für den Borgstedter See nicht durchführen, da hierfür geeignete Bewertungstools fehlen. Das für Fließgewässer eingesetzte Bewertungsverfahren fiBS lässt sich hier nicht anwenden, da es ausschließlich für Fließgewässer konzipiert wurde und u.a. auch marine Arten (wie sie im Borgstedter See vorkommen) völlig unberücksichtigt lässt.

Insgesamt wird die Bedeutung des Borgstedter Sees für die Fischfauna des Wasserkörpers Nord-Ostsee-Kanals als bedeutend eingeschätzt.

Im Gegensatz zum Kanal, der ein tiefes kastenförmiges Profil aufweist, dessen Ufer durchgehend befestigt sind (Steinschüttungen) und der ständig dem regen Schiffsverkehr (Schallemmission, Schwall-Sunk) bzw. regelmäßigen Unterhaltungsmaßnahmen ausgesetzt ist, ist der Borgstedter See mit seinen Flachwasserbereichen, teilweise unverbauten Ufern und der vom Schiffsverkehr wenig betroffenen Lage als bedeutende Ruhezone für die Fischfauna zu betrachten.

Schützenwerte Faunenelemente sind insbesondere die beiden Rote Listen-Arten Aal und Ostseeschnäpel. Vor allem für letzteren könnte der Borgstedter See nach Aussagen von Herrn NEUKAMM (2018) vermutlich ein bedeutender Laichplatz im Wasserkörper Nord-Ostsee-Kanal sein (s.o.).

6. Beschreibung des Vorhabens, Wirkfaktoren

6.1. Beschreibung des Vorhabens im Bereich Borgstedter See

Baumaßnahmen bzw. Tätigkeiten im Bereich Borgstedter See (Quelle: TGP 2018 a, b)

- Herstellen von zwei Anlegern am Nordufer des Borgstedter Sees (bauzeitlich) und der Rader Insel (dauerhaft), über die ein Großteil der Materialtransporte (u.a. Abrissmaterial) zu Wasser abgewickelt werden. Befahren des Sees mit Wasserfahrzeugen über einen Zeitraum von etwa 5 Jahren.
- Abriss des alten Brückenbauwerkes und der vorhandenen Pfeiler
Die bestehenden Pfeiler im See werden stückweise abgesägt und die Fundamente komplett entfernt. Dazu wird es erforderlich sein die Betonfundamente durch Sprengungen zu lockern. Die landseitigen Pfeiler sowie der Überbau im Bereich der Rader Insel sowie südlich des Nord-Ostsee-Kanals werden gesprengt. Die Brücke am nördlich Ufer wird konventionell zurückgebaut.
- Neubau des Brückenbauwerkes
Im Borgstedter See werden für das neue Brückenbauwerk sechs neue Pfeiler gebaut. Die Pfeiler werden auf Bohrpfählen gegründet. Anlass sind die am Grund des Gewässers oberflächennah anstehenden nicht tragfähigen Weichschichten. Wegen der geringeren Lasten und der aufwändigeren Herstellung der Pfähle auf dem Wasser wird der Durchmesser der Pfähle gegenüber den Kanalpfeilern auf 1,2 m verkleinert. Die Einschätzung der Vorplanung geht je Pfeiler von ca. 12 Bohrpfählen mit Längen von etwa 35 m aus.
Die Betonierung der Pfeiler im See erfolgt in einem wasserundurchlässigen bzw. entwässerten Spundwandkasten
- Einleitung von Niederschlagswasser über Retentionsbodenfilter in den Borgstedter See

6.2. Wirkfaktoren des Vorhabens

6.2.1. Baubedingte Wirkfaktoren

Durch den Abbruch des alten Brückenbauwerkes bzw. der alten Pfeiler und den Neubau von Pfeilern sind baubedingte Auswirkungen auf die Fischfauna nicht auszuschließen:

Folgende baubedingte Beeinträchtigungen sind zu erwarten:

- Aufwirbelung und Umlagerung von Sedimenten durch den Neubau der Pfeiler bzw. den Abbruch der alten Pfeiler
- Staubemission durch die Sprengung der landseitigen Pfeiler und des Überbaus
- Lärmemissionen durch Rammarbeiten (Pfeiler, Anleger) und Lockerungssprengungen (Fundamente der Pfeiler)
- Eintrag von Schadstoffen aus dem Baustellenbereich
- Erhöhter Schiffsverkehr

6.2.2. Anlagebedingte und betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Flächenverlust durch Überbauung (Brückenpfeiler), Rückbau der alten Pfeiler
- Beschattung durch das Brückenbauwerk (Verschiebung der bereits bestehenden Beschattung)
- Einleitung von Straßenoberflächenwasser und mögliche toxische Wirkung, aufgrund der Belastung mit Schadstoffen aus dem KFZ-Betrieb und Tausalzen (Chlorid).

6.2.3. Auswirkungen auf die Fischfauna des Borgstedter Sees

6.2.3.1. Baubedingte Auswirkungen

- Aufwirbelung und Umlagerung von Sedimenten durch den Neubau der Pfeiler bzw. den Abbruch der alten Pfeiler

Adulte Organismen bodenlebender Fische im Eingriffsbereich und auch Arten des Freiwassers Arten wie der Hering können sich aufgrund ihrer hohen Mobilität bzw. hohen Fluchtdistanz durch Flucht aus dem unmittelbaren Eingriffsbereich einer Schädigung weitestgehend entziehen. Da sich insbesondere im Winter ein Großteil der Aale im weichen Sediment des Sees eingräbt, ist eine Schädigung des Bestandes nicht vollkommen auszuschließen. Gemäß LBP – Maßnahmennummer 27 V (TGP 2018a) soll diesem möglichen Individuenverlust durch Besatz mit Jungaalen (nach Beendigung der Baumaßnahmen) vorsorglich entgegengewirkt werden.

Auch beim Fischlaich und wenig mobilen Fischlarven, die sich im unmittelbaren Baubereich befinden, ist ebenfalls eine Schädigung anzunehmen. In der Literatur finden sich kaum Angaben zu Überdeckungstoleranzen von Fischlaich. Als besonders empfindlich gelten Heringseier, bei denen eine Überdeckung von 2-3 cm als kritisch gilt (ESSER et al. 2002, LEUCHS et al. 1996, zit. in MARILIM ET AL. 2002), die im betrachteten Gebiet des Borgstedter Sees aber nicht zu erwarten sind.

Inwieweit die Eier des Ostseeschnäpels betroffen wären, ist momentan schwer abschätzbar, da es an Daten bezüglich des Laichareals (Schnäpel laichen über hartem Grund, vermutlich in Ufernähe) und der tatsächlichen Laichaktivität bzw. dem Laicherfolg fehlt. Vermehrte Fänge von Laichfischen im See deuten jedoch auf Laichaktivität im See hin. Aufgrund des aktuell unklaren Status der Art im Gebiet sollte gemäß LBP – Maßnahmennummer 27 V (TGP 2018a) ein Monitoring vor Beginn bzw. nach Beendigung der Bautätigkeiten erfolgen, in Anlehnung an die Untersuchungen im Flemhuder See (Bestimmung der Larvendichte, als Maß für den Laicherfolg, HEMPEL & NEUKAMM 2018). Bei einer negativen Entwicklung erfolgt nach Abschluss der Bautätigkeiten eine Bestandstützung durch Besatz mit Jungfischen.

Aufgrund der nur vorübergehenden Sedimentverlagerung und geplanten Umsetzung der Kompensationsmaßnahme (Aalbesatz) bzw. des Monitorings ist davon auszugehen, dass eine Beeinträchtigung der Fischfauna im Borgstedter See unerheblich ist.

- Staubemission durch die Sprengung der landseitigen Pfeiler und des Überbaus
Die Staubemissionen entstehen vor allem durch den Aufprall der Pfeiler und des Brückenüberbaus auf den Boden. Durch das Anbringen von Sprengmatten sowie

durch Befeuchtung wird die Staubemission vermindert.

Es wird davon ausgegangen, dass der anfallende Betonstaub keine Schadstoffe ins Wasser abgibt. Aufgrund seiner basischen Eigenschaft kann der Betonstaub aber zu einer Erhöhung des pH-Wertes beitragen.

Da die Staubschicht vermutlich sehr dünn ist (im Bereich 1 bis 2 Millimeter), folgt daraus, dass die Menge Betonstaub im Verhältnis zur Gesamtwassermenge so gering ist, dass es keine merklichen Auswirkungen auf den pH-Wert (im NOK 7,8 bis 8,4, LANU 2004) kommt. Kritische Werte für Fische sind pH-Werte >9,5 (JENS 1980). Dass solche Werte erreicht werden, kann wie oben dargelegt, aufgrund der im Verhältnis zum Wasservolumen des Sees geringen Mengen an Betonstaub, ausgeschlossen werden. Somit kann ist eine Beeinträchtigung der Fischfauna durch die Staubemission nicht gegeben.

- Lärmemissionen durch Rammarbeiten (Pfeiler, Anleger) und Lockerungssprengungen der Pfeilerfundamente

Während der Bauphase entstehen bei Ramm- und Rüttelarbeiten Schallemissionen, die im Wasserkörper Unterwasserdruckwellen erzeugen, die zu Auswirkungen auf die aquatische Fauna führen können. Generell kann davon ausgegangen werden, dass das beim Rammen erzeugte Schallspektrum von den meisten der vorkommenden Fischarten wahrgenommen werden kann und zu Flucht- und Vermeidungsreaktionen führt. Um noch in der Nähe der Rammarbeiten befindliche Fische zu verscheuchen, sollten beim Einbau von Pfählen und Spundwänden die Arbeiten mit einer geringen Rammintensität begonnen werden gemäß LBP – Maßnahmennummer 27 V (TGP 2018a).

Auch sollte auf die Einhaltung von wissenschaftlich ermittelten Richtwerten (POPPER 2006, zit. in GARNIEL 2008) geachtet werden, dadurch lassen sich die Individuenverluste stark minimieren bzw. vermeiden. Es wird davon ausgegangen, dass erschütterungsarme Verfahren zu Einsatz kommen, so dass diese Beeinträchtigungen als unerheblich eingestuft werden. Für die sogenannten Lockerungssprengungen werden zudem Maßnahmen (Sprengmatten) ergriffen, die möglich Druckwellen im Wasser abmildern.

Bei den im See vorkommenden Fischarten besteht eine geringe Wirkintensität, da die betroffenen Gewässerabschnitte nach Abschluss der Bauphase schnell wiederbesiedelt werden.

Durch die Sprengung der Brücke über der Rader Insel und den Aufprall der Betonteile auf den Boden sind keine Druckwellen im Borgstedter See zu erwarten. Es wird lediglich zu minimalen Schwingungen in der Größenordnung von weniger als 1 mm kommen (MELZER 2018).

Eine Gefährdung der Fischfauna kann bezüglich Lärmemission bei entsprechender Umsetzung der genannten Maßnahmen ausgeschlossen werden.

- Eintrag von Schadstoffen aus dem Baustellenbereich
Der Baustellenbetrieb wird fachgerecht betrieben (vergl. LBP Kap. 3.3.3 sowie Maßnahme 36 V, TGP 2018a), so dass es zu keiner Kotamination des Borgstedter Sees mit fischschädlichen Stoffen kommt und somit eine erhebliche Beeinträchtigung der Fischfauna auszuschließen ist.
- Erhöhter Schiffsverkehr während der Bauphase

Geplant ist der Abtransport des Abbruch- und Baumaterials mittels Schuten. Mit einem Einsatz von Wasserfahrzeugen (Pontons, Schubfahrzeuge) ist über den gesamten Zeitraum der Baumaßnahme (5 Jahre) zu rechnen (TGP 2018a). Es wird davon ausgegangen, dass Veränderungen am Gewässerbett (Vertiefungen, Ausbaggern einer Fahrrinne) nicht erforderlich sind.

Da die Fischfauna an Schiffsbewegungen (NOK, Entmagnetisierungsanlage im See) und den damit verbundenen Schallemissionen gewöhnt sind, sind die Beeinträchtigungen als unerheblich einzuschätzen.

6.2.3.2. Anlage- und Betriebsbedingte Auswirkungen.

- Flächenverlust durch Überbauung (Brückenpfeiler)
Der Flächenverlust durch den Einbau der neuen Pfeiler wird bei einer Gewässerfläche von annähernd 60 ha als unerheblich eingeschätzt, zumal für die Fischfauna wichtige Flachwasserbereiche (Jungfisch- bzw. Laichhabitate) in Ufernähe nicht betroffen sind. Zudem erfolgt ein Rückbau der vorhandenen Fundamente.
- Beschattung durch das Brückenbauwerk
Der Schattenwurf des Brückenbauwerkes wird als nicht relevant für die Fischfauna betrachtet. Die lichte Durchfahrtshöhe des Neubaus wird mit mindestens 23,5 m sogar geringfügig höher sein als die zurzeit aktuelle Höhe. Im Vergleich zum Bestand ändert sich auch die Breite des Neubaus (plus 2 m) auch nur unwesentlich. Beeinträchtigungen bezüglich der Fischfauna sind somit nicht zu erwarten.
- Einleitung von Straßenoberflächenwasser
Im Bereich des Borgstedter Sees ist die Einleitung von Straßenoberflächenwasser vorgesehen. Diese werden über einen entsprechend dimensionierten Retentionsbodenfilter gereinigt, so dass die aus dem KFZ-Betrieb anfallenden Schadstoffe soweit zurückgehalten werden, dass sie die Umweltqualitätsnormen der Oberflächengewässerverordnung (UQN) nicht überschritten werden und somit Beeinträchtigungen der Gewässerfauna (hier Fische) auszuschließen sind.

Lediglich in den Wintermonaten kann es zur vermehrten Einleitung von mit Tausalz (Chlorid) belastetem Straßenwasser kommen, da das Chlorid im Retentionsbodenfilter nicht zurückgehalten wird. Für die Belastung mit Chloriden (Tausalz) lagen aktuell keine Berechnungen vor.

Da die Einleitung jedoch in einen Brackwassersee mit einem Salzgehalt von $>5\text{‰}$ ($> 2.500 \text{ mg Cl/l}$) erfolgt, sind Auswirkung auf die, an die Brackwasserverhältnisse angepasste, Fischfauna auszuschließen.

7. Zusammenfassendes Fazit:

Die Daten zur Fischzönose im Betrachtungsraum lassen erkennen, dass der Borgstedter See für die Fischfauna ein wichtiges Habitat darstellt, da er einer der wenigen Flachwasserbereiche im Nord-Ostsee-Kanal-System ist. Für Flussbarsch, Zander und vermutlich auch seit Kurzem für den Ostseeschnäpel ist der Borgstedter See ein wichtiges Laichareal.

Von den vorkommenden Fischarten sind vor allem die beiden Rote Liste Arten Ostseeschnäpel und Aal besonders zu betrachten.

Für beide Arten ist eine Betroffenheit durch die Bautätigkeiten nicht komplett auszuschließen. Allerdings sind signifikante negative Beeinträchtigungen der Bestände beider Arten bezogen auf den gesamten Wasserkörper Nord-Ostsee-Kanal nicht gegeben. Vor allem der Aal ist im Kanal weit verbreitet, so dass lokale Verluste im Borgstedter See den Gesamtbestand nicht gefährden. Für den Ostseeschnäpel ist aktuell der Flemhuder See das einzig bekannt Laichgebiet, dieses wird durch die Bautätigkeiten an der Rader Hochbrücke nicht berührt. Allerdings sollte die Bedeutung des Borgstedter Sees als Laichareal für den Ostseeschnäpel durch ein entsprechendes Monitoring, wie in Kap. 6 beschrieben, verifiziert werden.

Insgesamt wird eine mögliche Schädigung der Fischfauna im Betrachtungsraum, auf Grundlage der Planungen, als unerheblich eingeschätzt, das heißt es wird zu keiner Verschlechterung kommen.

Die Beurteilung begründet sich darauf, dass die im Wasserrechtlichen Fachbeitrag bzw. LBP aufgezeigten Maßnahmen (u.a. auch das Ostseeschnäpel-Monitoring sowie die Besatzmaßnahmen für den Aal und – infolge des Monitorings – ggf. auch für den Ostseeschnäpel) umgesetzt werden.

Somit kann gefolgert werden, dass sich der Erhaltungszustand der Fischfauna im Borgstedter See in seinem Status quo aufrechterhalten bzw. nicht signifikant verschlechtert wird und somit eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgelöst wird.

Gleiches gilt damit auch für den gesamten Wasserkörper Nord-Ostsee-Kanal. Auch hier wird es durch die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren im Rahmen des Neubaus der Rader Hochbrücke keine signifikanten Beeinträchtigungen geben, so dass es vor dem Hintergrund der WRRL zu keiner Verschlechterung der Qualitätskomponente Fische kommen wird.

8. Literaturverzeichnis

EWG (1992): Richtlinie 92/43 EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 206 vom 22.7.1992

FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces), Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1), 291 – 316

GARNIEL, A. (2008), Kieler Institut für Landschaftsökologie: A 252 Hafenuerspange. Einschätzung der FFH-Verträglichkeit der Nordtrasse. Auftraggeber: ReGe Hamburg

HELCOM (2013): HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Balt. Sea Environ. Proc. No. 140.

HEMPEL, M. & R. NEUKAMM (2018): Fischereibiologisches Monitoring Flemhuder See-Zooplanktonbefischungen –Abschlussbericht. Hegegemeinschaft Gewässersystem Nord-Ostsee-Kanal

JENS, G. (1980): Die Bewertung von Fischgewässern. Verlag Paul Parey

KIFL (2006): Kraftwerk Moorburg. Auswirkungen des Vorhabens auf Erhaltungsziele der aquatischen Anteile der Natura-2000 Gebiete im Flusseinzugsgebiet der Elbe. Fachgutachten zur FFH-Prüfung gemäß Art. 6. Abs. 3 der FFH-Richtlinie bzw. § 34 BNatSchG, i.A. von Vattenfall Europe Generation AG & CO. KG, 117 S. + Anhang

LANU (2004) - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (1995-2004): Daten zur Wasserbeschaffenheit der Messstellen im NOK und der Ostsee (Messstelle Leuchtturm Friedrichsort).

MARILIM & S. NEHRING (2002): Netzanbindung des Offshore-Windparks "Meerwind"- Eine Beurteilung zur Umweltverträglichkeit. Gutachten im Auftrag der Windland Energieerzeugungs-GmbH, Berlin.

MARILIM (2017) Untersuchungen des Makrozoö- und Makrophytobenthos im Borgstedter See. Auftraggeber TGP - Trüper Gondensen Partner mbH, Landschaftsarchitekten BDLA

MELZER, R. (2018): Planungsbüro für den Bauwerksabbruch, mündliche Auskunft

NEUKAMM, R. (2010): EFF-Pilotprojekt zur Förderung des Aales in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal. Jahresbericht 2013. Hegegemeinschaft Gewässersystem Nord-Ostsee-Kanal vertreten durch den Landessportfischerverband Schleswig-Holstein e.V.

NEUKAMM, R. (2012): Hegegemeinschaft Gewässersystem Nord-Ostsee-Kanal Jahresbericht 2011.

NEUKAMM, R. (2014a): Hegegemeinschaft Gewässersystem Nord-Ostsee-Kanal Jahresbericht 2013.

NEUKAMM, R. (2014b): EFF-Pilotprojekt zur Förderung des Aales in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal. Jahresbericht 2013. Hegegemeinschaft Gewässersystem Nord-Ostsee-Kanal vertreten durch den Landessportfischerverband Schleswig-Holstein e.V.

NEUKAMM, R. (2017): Fangergebnisse des Gelbaalmonitorings 2016 im Nord-Ostsee-Kanal. Excel-sheet übermittelt per Email.

NEUKAMM, R. (2018): Biologe der Hegegemeinschaft Gewässersystem Nord-Ostsee-Kanal, persönliche Mitteilungen bezüglich der Fischfauna des Borgstedter Sees

NEUMANN, M. (2002): Die Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins. Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holsteins (Hrsg.).

PHILIPSON, T. (2017): Fischereiwirtschaftsmeister Fischerei Brauer Rade, persönliche Mitteilungen

TGP (2018a): A7 Ersatzbauwerk Rader Hochbrücke, Landespflegerische Bergleitplan Vorentwurf (Auszug Kap. 1-4, Stand 03.12.2018)

TGP (2018b): A7 Rader Hochbrücke einschl. 6-streifiger Erweiterung, Wasserrechtlicher Fachbeitrag (Auszug: Merkmale des Vorhabens; übersandt per Email 10.12.2018)

THIEL, R., H. WINKLER, U. BÖTTCHER, A. DÄNHARDT, R. FRICKE, M. GEORGE, M. KLOPPMANN, T. SCHAARSCHMIDT, C. UBL, & R. VORBERG (2013): Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands. Naturschutz und biologische Vielfalt (70 (2), S. 11-76. Hrsg. Bundesamt für Naturschutz.

WSA KIEL (2016): Hegeplan Nord-Ostsee-Kanal, unveröff.

9. Anhang

Tabelle 3: Fangergebnisse der Schleppnetzfisherei im Borgstedter See (2013), Quelle: NEUKAMM (2017)

Artname	Wissenschaftlicher Gattungs- und Artname	Anzahl	%-Anteil
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	431	54,4
Plötze	<i>Rutilus rutilus</i>	137	17,3
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	73	9,2
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	39	4,9
Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>	38	4,8
Schwarzmundgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>	32	4,0
Hering	<i>Clupea harengus</i>	28	3,5
Brassen	<i>Abramis brama</i>	7	0,9
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	3	0,4
Strandgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>	3	0,4
Schnäpel	<i>Coregonus maraena</i>	1	0,1

Tabelle 4: Fangergebnisse der Schleppnetzfisherei im Borgstedter See (2016), Quelle: NEUKAMM (2017)

Artname	Wissenschaftlicher Gattungs- und Artname	Anzahl	%-Anteil
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	501	33,0
Plötze	<i>Rutilus rutilus</i>	347	22,9
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	314	20,7
Brassen	<i>Abramis brama</i>	237	15,6
Schwarzmundgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>	42	2,8
Hering	<i>Clupea harengus</i>	31	2,0
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	16	1,1
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	16	1,1
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	7	0,5
Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>	2	0,1
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	1	0,1
Hecht	<i>Esox lucius</i>	1	0,1
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	1	0,1
Quappe	<i>Lota lota</i>	1	0,1