

DEGES im Auftrag der Autobahn GmbH des Bundes
Straße: A 1 / Betr.km: 155+962 bis 157+657, inkl. Anpassungsbereich bis 158+267
Bundesautobahn A 1 8-streifige Erweiterung zwischen AD Süderelbe und AS HH-Harburg VKE 7143: AS HH-Harburg - AD Süderelbe (o)
PROJIS-Nr.: 0200000530

FESTSTELLUNGSENTWURF

- FFH-Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet
„Hamburger Unterelbe“ -

aufgestellt: DEGES Berlin, den 29.04.2022 gez. Martens (PL/E3.3.2)	



Plan T
Planungsgruppe Landschaft und Umwelt

Bundesautobahn A 1 8-streifige Erweiterung zwischen AD Süderelbe und AS HH-Harburg (VKE 714.3 Abschnitt Süd)

FFH-Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet
„Hamburger Unterelbe“ (DE 2526-305)

FESTSTELLUNGSENTWURF



Auftraggeber: DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Zimmerstraße 54
10117 Berlin

Auftragnehmer: Plan T
Planungsgruppe Landschaft und Umwelt
Wichernstraße 1b
01445 Radebeul
Tel.: 0351.8920070
Fax: 0351.8920079

Projektleitung: Gabriele Hintemann, Dipl.-Geographin

Bearbeitung: Guylaine Stagneth, Dipl.-Ing. Landschaftsarchitektur

Stand: März 2022



Gabriele Hintemann

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	8
2	Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile	9
2.2	Erhaltungsziele des Schutzgebietes	10
2.3	Verwendete Quellen	13
2.4	Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie	14
2.5	Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie	17
2.6	Managementplanung / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	18
2.7	Funktionale Beziehungen des Schutzgebietes zu anderen Natura 2000-Gebieten	20
3	Beschreibung des Vorhabens	22
3.1	Begründung des Vorhabens	23
3.2	Technische Beschreibung des Vorhabens	24
3.2.1	Streckenbeschreibung	24
3.2.2	Entwässerung	25
3.2.3	Ingenieurbauwerke	25
3.2.3.1	Übersicht	25
3.2.3.2	Lärmschutzmaßnahmen	26
3.2.3.3	Süderelbbrücke (BW 484.1, 484.2)	27
3.2.4	Bauablauf und Bautechnologie	30
3.2.4.1	Verkehrs- und Bauphasen	30
3.2.4.2	Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen	31
3.2.4.3	Herstellung der Pfeiler	35
3.2.4.4	Bauzeitliches Rammern/Beschreibung der Rammvorgänge	36
3.2.4.5	Herstellung von Kolkschutz im Bereich der neuen Pfeiler	36
3.2.4.6	Herstellung des Überbaus der Süderelbbrücke	38
3.2.4.7	Rückbau der Bestandsbrücke	38
3.2.4.8	Bauzeitliche Wasserhaltung	39
3.2.5	Zeitliche Restriktionen	39
3.3	Projektrelevante mögliche Wirkungen des Vorhabens	41
3.3.1	Potenzielle baubedingte Wirkungen	41
3.3.2	Potenzielle anlagebedingte Wirkungen	42
3.3.3	Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen	42
4	Detailliert untersuchter Bereich	43
4.1	Durchgeführte Untersuchungen und Datenlücken	43
4.2	Beschreibung der Wirkfaktoren sowie Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsrahmens/Wirkreichweiten	43
4.2.1	Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme	44
4.2.2	Anlagebedingte Veränderung der Licht- und Feuchteverhältnisse unterhalb von Brückenbauwerken	44
4.2.3	Anlagebedingte (und betriebsbedingte) Barriere- oder Fallenwirkung/Mortalität	45
4.2.4	Bau- und betriebsbedingte Störwirkungen	46
4.2.4.1	Baubedingte akustische/visuelle Störungen, Bewegungsunruhe	46
4.2.4.2	Baubedingte Schallemissionen im Wasser	47
4.2.4.3	Baubedingte Störwirkungen durch Licht / Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	49
4.2.4.4	Betriebsbedingte akustische und visuelle Störreize	50
4.3	Zusammenfassung relevanter Wirkungen und Wirkreichweiten	58
4.4	Abgrenzung des detailliert untersuchten Bereichs	59

4.5	Zusammenfassende Übersicht über die Lebensraumtypen und Arten im detailliert untersuchten Bereich	61
4.6	Voraussichtlich betroffene Lebensraumtypen und Arten bei Realisierung des Vorhabens	61
4.6.1	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie und deren charakteristische Arten	61
4.6.2	Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie	64
4.6.3	Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheit von Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II der FFH-RL	70
5	Beurteilung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes	71
5.1	Beschreibung der Bewertungsmethode	71
5.1.1	Lebensräume des Anhangs I	71
5.1.2	Arten nach Anhang II	73
5.2	Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie	75
5.2.1	LRT 3270 „Flüsse mit Schlammhängen“	75
5.3	Beeinträchtigung von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie	88
5.3.1	Reproduzierende Fische (Finte, Rapfen)	88
6	Vorhabenbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung	98
7	Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch andere zusammenwirkende Pläne und Projekte	102
7.1	Begründung für die Auswahl der berücksichtigten Projekte	102
7.2	Pläne und Projekte mit kumulativen Beeinträchtigungen	102
7.3	Ermittlung und Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen	103
8	Gesamtübersicht über Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten, Beurteilung der Erheblichkeit	105
9	Zusammenfassung	107
10	Quellenverzeichnis	110
10.1	Gesetze und Richtlinien	110
10.2	Literaturverzeichnis	111

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie (gemäß Standarddatenbogen - BUKEA 2021a)	15
Tabelle 2:	Übersicht über charakteristische Arten(gruppen) der im Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen	17
Tabelle 3:	Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit Vorkommen im FFH-Gebiet Unterelbe (gemäß Standarddatenbogen zum FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ – BUKEA 2021a)	17
Tabelle 4:	Übersicht über die Entwässerungsabschnitte (Quelle: Unterlage 1 sowie 18.2)	25
Tabelle 5:	Ingenieurbauwerke im Zuge der A 1 Süderelbe (Quelle: Unterlage 1 : Kap. 4.7)	25
Tabelle 6:	Stütz- und Hochwasserschutzwände im Zuge der A 1 Süderelbbücke (Quelle: Unterlage 1)	26

Tabelle 7:	aktive Lärmschutzwände im Zuge der A 1 (VKE 714.3) (Quelle: Unterlage 1)	26
Tabelle 8:	Lärmschutzwände nördlich der Süderelbbrücke (Quelle: Unterlage 1)	27
Tabelle 9:	Verkehrszahlen für die A 26 und A 1 für den Analysefall (Ist-Zustand) 2017 sowie den Prognosehorizont 2030 (PTV 2019) (farbig hervorgehoben sind die für die FFH-VP relevanten Abschnitte)	41
Tabelle 10:	Effektdistanzen der planungsrelevanten charakteristischen Vogelarten mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit bzw. ohne spezifisches Abstandsverhalten zu Straßen (GARNIEL & MIERWALD 2010)	54
Tabelle 11:	Zusammenfassende Übersicht über die im Weiteren zu prüfenden Wirkfaktoren	58
Tabelle 12:	Ermittlung der möglichen Betroffenheit von Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“	62
Tabelle 13:	Ermittlung der möglichen Betroffenheit von Arten des Anhangs II der FFH-RL im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“	65
Tabelle 14:	Zusammenfassung der voraussichtlichen Betroffenheiten	70
Tabelle 15:	Beeinträchtigungsgrade zur Bewertung der Erheblichkeit bei Lebensraumtypen (in Anlehnung an BMVBW 2004, LAMBRECHT & TRAUTNER 2007)	72
Tabelle 16:	Beeinträchtigungsgrade zur Bewertung der Erheblichkeit bei Arten des Anhangs II der FFH-RL	74
Tabelle 17:	Beschreibung und Bewertung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen des LRT 3270 „Flüsse mit Schlammhängen“	75
Tabelle 18:	Beschreibung und Bewertung der baubedingten Beeinträchtigungen des LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“	86
Tabelle 19:	Beschreibung und Bewertung der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen der reproduzierenden Fische	88
Tabelle 20:	Beschreibung und Bewertung der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen der anadromen Wanderfische und Rundmäuler	93
Tabelle 21:	Beschreibung und Bewertung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung	98
Tabelle 22:	Sonstige Pläne und Projekte im Umfeld des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“	102
Tabelle 23:	Gesamtübersicht über Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten	105

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Räumliche Lage des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ zum geplanten Vorhaben	9
Abbildung 2:	Lokalisierung der Vorlandbereiche im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“	10
Abbildung 3:	Lage des NSG „Auenlandschaft obere Tideelbe“ sowie des LSG „Hamburger Unterelbe“ im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“	12
Abbildung 4:	Funktionsräume des Elbeästuars gemäß dem Integrierten Bewirtschaftungsplan Elbeästuar (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012) – Vorhabengebiet	13
Abbildung 5:	Übersicht über die Natura 2000-Gebietskulisse und räumliche Lage des Vorhabens	21

Abbildung 6: Lage des Vorhabens (gelb) und Lokalisierung der Hauptdeichlinien	23
Abbildung 7: BW 484 über den OWK Elbe (Ost) mit dem Längsschnitt (oben) und der Draufsicht (unten) (Unterlage 15.1 Blatt-Nr. 1)	29
Abbildung 8: Ansicht Strompfeiler Endzustand, hier: Breite Baugrube übergreifend, Teilansicht Strompfeiler bauzeitlich (gelb gestrichelt) (Quelle: Unterlage 16.2, Abb. 20)	31
Abbildung 9: Schematische Darstellung der Lage der Baufelder und Baustelleneinrichtungsflächen (Quelle: Unterlage 1 sowie Unterlage 16.2)	32
Abbildung 10: Bau-km 32+380, Teilschnitt durch östliche Fahrbahn (Quelle: Unterlage 1, INGE A 1 HAMBURG/ABSCHNITT SÜD 2022)	33
Abbildung 11: Zufahrt von BE-Nord ins Baufeld 2 (Quelle: Unterlage 1)	33
Abbildung 12: Draufsicht und Ansicht des bauzeitlichen Widerlagers Nord (Quelle: Unterlage 16.2)	34
Abbildung 13: Stelzenponton mit Baumaschinen (zur Veranschaulichung) (UL 16.2)	34
Abbildung 14: mobile Schwimmstege zur Erreichbarkeit der Pontons (zur Veranschaulichung) (UL 16.2)	34
Abbildung 15: Binnenschiffe / Schuten für An- und Abtransport von Nassaushub und Wasser (Auspumpen der Baugruben) (zur Veranschaulichung) (UL 16.2)	35
Abbildung 16: Abbildung für prinzipiellen Bootsanleger (zur Veranschaulichung) (UL 16.2)	35
Abbildung 17: Lage des geplanten Kolkschutzes	37
Abbildung 18: Rückbaukonzept der Bestandsbrücke (Unterlage 16.2, ABB. 16)	39
Abbildung 19: Zusammenhang zwischen Untersuchungsraum, Wirkraum und detailliert untersuchtem Bereich (aus BMVBW 2004)	44
Abbildung 20: Längsschnitt des Ersatzneubaus im Bereich der Unterelbe. In gelb sind die rückzubauenden Bestandspfeiler dargestellt (aus UL 15.1 Blatt 1).	45
Abbildung 21: Vergleich der Reichweiten am Beispiel des Mittelspechts (POPP & GARNIEL 2021)	52
Abbildung 22: Berechnung der Schallausbreitung nach RLS 19 unter Berücksichtigung der Berechnung der Entsprechung gemäß RLS 90 (Quelle: CS 2021)	53
Abbildung 23: räumliche Lage der 200 m-Effektdistanz der A 1 (Vorbelastung und Zusatzbelastung)	55
Abbildung 24: detailliert untersuchter Bereich mit Lage des Vorhabens einschließlich Baufeld	59
Abbildung 25: Darstellung des bauzeitlichen Spundwandkastens (Quelle: UL 16.2, Bau- und Logistikkonzept)	77
Abbildung 26: Lage der bauzeitlichen Pfahlböcke für die Hilfsstützen des westlichen Teilbauwerks sowie der erforderlichen Leit- und Schutzdalben (Quelle: UL 16.2, Bau- und Logistikkonzept)	77
Abbildung 27: Lage der bauzeitlichen Pfahlböcke für die Hilfsstützen des östlichen Teilbauwerks (Quelle: UL 16.2, Bau- und Logistikkonzept)	78
Abbildung 28: Bauzeitliche Aufschüttung auf +2,85 mNHN am südlichen Widerlager zwischen Widerlager; rechts Pfeiler 20 im Schnitt dargestellt (Quelle: UL 15.1 Blatt 1 , ergänzt in orange die Lage der Anschüttung schematisch skizziert)	79
Abbildung 29: Schnitt 2-2 (Achse 30) bei Bau-km 32+025,012 – Blickrichtung Nord (Quelle: Unterlage 15.1, Blatt 3)	83
Abbildung 30: Lage der Unterwasserbetonsohlen und Pfeiler sowie der rückzubauenden Pfeiler der Bestandsbrücke	84

Fotoverzeichnis

Foto 1:	LRT 3270 östlich der Süderelbbrücke (A1) (links), Blick von der Ostseite der Autobahnbrücke auf das Nordufer der Süderelbe (rechts)	60
Foto 2:	Blick vom Nordufer der Süderelbe auf die Autobahnbrücke der A 1 (links), Süderelbbrücke (rechts)	60
Foto 3:	Nordufer der Süderelbe (Blick von der Ostseite der Süderelbbrücke A 1) (links), nördliche Uferbereiche der Süderelbe mit Steinschüttung (rechts)	60
Foto 4:	Beispielbild: Pfeiler in geschlossener Spundwandbaugrube (Quelle: UL 16.2, Bau- und Logistikkonzept)	77
Foto 5:	LRT 3270 am südlichen Bestandspfeiler der Süderelbbrücke (A1) mit schematischer Darstellung der Arbeitsinsel	79

Abkürzungsverzeichnis

AD	Autobahndreieck
AK	Autobahnkreuz
AS	Anschlussstelle
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BW	Bauwerk
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EA	Entwässerungsabschnitt
EKA	Entwurfsklasse für Autobahnen
EL	Einleitstelle
FFH	Fauna Flora Habitat
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
HH	Hamburg
IBP	Integrierter Bewirtschaftungsplan
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NSG	Naturschutzgebiet
PEP	Pflege- und Entwicklungsplan
RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen
RBFA	Retentionsfilterbecken
RQ	Regelquerschnitt
SDB	Standard-Datenbogen
SPA	Special Protection Area (Besonderes Schutzgebiet / Vogelschutzgebiet)
SV	Schwerverkehr (> 3,5 t)
UBB	Umweltbaubegleitung
UL	Unterlage
VKE	Verkehrskosteneinheit

Kartenverzeichnis

Unterlage 19.4.2, Blatt 1:	Übersichtskarte
Unterlage 19.4.2, Blatt 2:	Beeinträchtigung der Erhaltungsziele/ Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die vorliegende Planung umfasst den südlichsten Abschnitt des Bedarfsplanvorhabens zur 8-streifigen Erweiterung der A1 Autobahndreieck Hamburg-Südost – Landesgrenze Hamburg/Niedersachsen. Das Vorhaben liegt in den Bezirken Harburg (Stadtteil Neuland) sowie Hamburg-Mitte (Stadtteil Wilhelmsburg) der Freien und Hansestadt Hamburg. Vorhabensträger ist die Bundesrepublik Deutschland, Bundesfernstraßenverwaltung, vertreten durch die Autobahn GmbH des Bundes, diese vertreten durch die Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES). Träger der Baulast ist die Bundesrepublik Deutschland.

Der für die 8-streifige Erweiterung vorgesehene Streckenabschnitt der A 1 führt vom AD HH-Südost über die Norderelbe zum AD HH-Süd, anschließend in südlicher Richtung über die Süderelbe und endet südlich der AS HH-Harburg (siehe Abbildung 1 bzw. **Unterlage 19.4.2, Blatt 1**). Der Planfeststellungsabschnitt zwischen AD Süderelbe und AS HH-Harburg, kurz „Abschnitt Süd“, überquert im Bereich der Süderelbbrücke das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ (DE 2526-305).

Nach § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) erfordern Projekte sowie Pläne, die ein geschütztes Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung erheblich beeinträchtigen können, vor ihrer Zulassung, Durchführung oder Genehmigung eine Prüfung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen dieser Gebiete.

In der FFH-Verträglichkeitsprüfung wird ermittelt, ob und welche maßgeblichen Bestandteile der Erhaltungsziele des Natura 2000-Gebietes durch das Vorhaben möglicherweise erheblich beeinträchtigt werden könnten.

Der Prüfungsansatz der FFH-Verträglichkeitsprüfung ist primär auf das Gebiet selbst bezogen. Er hat den Schutz des kohärenten Netzes Natura 2000 zum Ziel. Demzufolge orientiert sich der Bewertungsmaßstab für die FFH-Verträglichkeitsprüfung an den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete. Erhaltungsziele sind entsprechend der Legaldefinition in § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG die in der Natura 2000-Verordnung des Bundeslandes für das jeweilige Natura 2000-Gebiet aufgeführten Ziele zur Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands der in einem FFH-Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL und der Arten nach Anhang II der FFH-RL.

Anders als bei den Anforderungen der Eingriffsregelung darf sich die FFH-Verträglichkeitsprüfung nicht auf die Betrachtung des Status quo beschränken. Sie hat grundsätzlich auch die Auswirkungen auf das Entwicklungs- und Wiederherstellungspotenzial eines Gebietes zu berücksichtigen. Zudem müssen Kumulationswirkungen von Projekten und Plänen berücksichtigt werden.

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

2.1 Übersicht über das Schutzgebiet

Das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ (DE 2526-305) ist offiziell mit einer Größe von 785 ha gemeldet und umfasst die von Hochwasserschutzanlagen eingefasste obere Tideelbe mit Vorland von der Staustufe Geesthacht bis zum Stromspaltungsgebiet südöstlich von Wilhelmsburg. Die Einmündung der Dove-Elbe ist bis zur Tatenberger Schleuse Bestandteil des FFH-Gebietes.

Der Abbildung 1 sowie der Unterlage **19.4.2.1** ist die räumliche Lage des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ zum Vorhaben zu entnehmen.

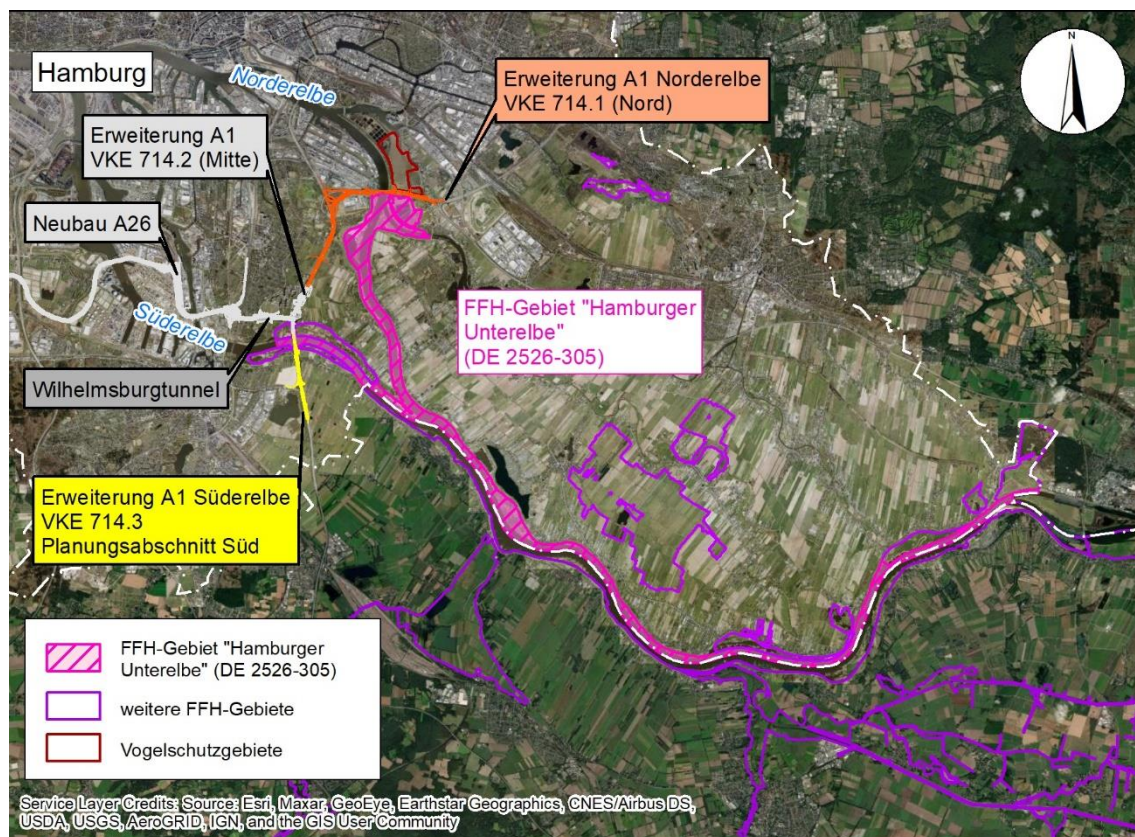


Abbildung 1: Räumliche Lage des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ zum geplanten Vorhaben

Östlich der Norderelbe und südlich der A 1 (VVKE 741.1 Nord) befindet sich im Bereich ehemaliger Absetzbecken auf der Billwerder Insel das Erweiterungsgebiet des Natura 2000-Schutzgebietes. Die Erweiterung stellt das Ergebnis einer FFH-Ausnahmeprüfung zum Vorhaben „Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe für 14,5 m tiefgehende Containerschiffe“ (Auftraggeber: Wasser- und Schiffs-fahrtsamt Hamburg und Hamburg Port Authority). Die Gebietserweiterung wurde als Kohärenzsicherungsmaßnahme für den Schierlings-Wasserfenchel an die EU nachgemeldet. Die räumliche Lage des Erweiterungsgebietes ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

Das FFH-Gebiet umfasst den Flusslauf der Elbe einschließlich der Vorlandbereiche, darunter auch die ausgedehnten Vorlandbereiche Bunthäuser Spitze, Overhaken, Overwerder, Kreettsand und Spadenländer Spitze. Die Vorlandbereiche Altengammer Elbwiesen, Borghorster Elbwiesen, Zollenspieker, Heuckenlock und Schweenssand sind als eigenständige FFH-Gebiete geschützt (Lokalisierung der Vorlandbereiche s. Abbildung 2).

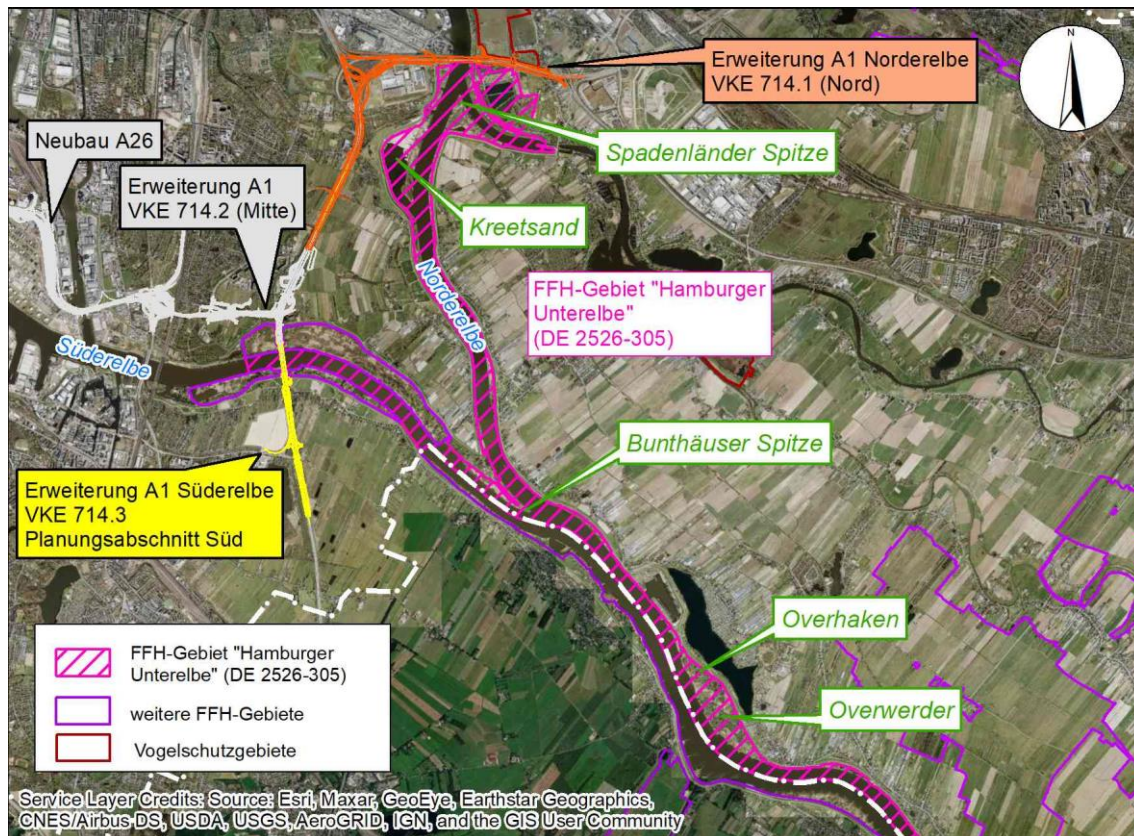


Abbildung 2: Lokalisierung der Vorlandbereiche im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“

Die Flächen des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ lassen auf engem Raum die Vielfalt der ursprünglichen Naturlandschaft im Elbe-Urstromtal mit ihrer durch Auendynamik geprägten Geologie und Gestalt erkennen und sind durch die in Teilbereichen vollständig erhaltene, typische Zonierung des limnischen Elbeästuars über Tief- und Flachwasserbereiche, Süßwasserwatten, Tide-Röhrichte bis hin zu Tide-Auwäldern einschließlich der darin beheimateten artenreichen Lebensgemeinschaften als Ganzes und als Lebensraum für gefährdete und vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten (insbesondere wandernde Fischarten und Schierlings-Wasserfenchel) besonders schützenswert (BIELFELDT + BERG LANDSCHAFTSPLANUNG 2018).

Naturräumlich gehört der Gewässerabschnitt bis zur Abspaltung der Dove-Elbe der Mittel-Elbe, im Anschluss der Unterelbe an. Das FFH-Gebiet bildet das obere Ende der tidebeeinflussten Elbe mit den charakteristischen Vorländern, in denen wertvolle Watt- und Flachwasserbiotope sowie Uferbiotope mit naturnaher Vegetationsentwicklung und vielfältigem Arteninventar vorzufinden sind. Die wertvollen und naturnahen Uferbiotope sind innerhalb des FFH-Gebietes in schmalen Streifen entlang des Flusslaufes ausgeprägt.

2.2 Erhaltungsziele des Schutzgebietes

Gemäß § 34 BNatSchG ist jedes Projekt, welches möglicherweise erhebliche Auswirkungen auf ein Natura 2000-Gebiet hat, vor seiner Zulassung auf Verträglichkeit mit den definierten Erhaltungszielen dieses Gebietes zu überprüfen. Eine Überprüfung von Schutzgegenständen, die nicht als Erhaltungsziel definiert sind, ist im Rahmen der Verträglichkeitsprüfungen nicht notwendig. Darauf verweist auch das Urteil zur A 44 Hessisch Lichtenau. Danach darf ein Projekt grundsätzlich nur zugelassen werden, wenn die Verträglichkeitsprüfung ergibt, dass das Projekt nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des jeweiligen Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann (BVerwG, Urteil vom 12. März 2008 – Az. 9 A 3.06). Ergibt die Überprüfung, dass das Natura 2000-Gebiet erheblich beeinträchtigt wird, darf es nur nach einer Abweichungsprüfung gemäß § 34 Abs. 3 und 4 BNatSchG zugelassen werden.

Im Bereich der A 1 Süderelbe ist das FFH-Gebiet über das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Hamburger Elbe“ rechtlich gesichert. Die maßgeblichen und somit prüfrelevanten Erhaltungsziele für den Bereich Süderelbe sind der LSG-Verordnung (MBGVBL 2017) entnommen:

„(2) Schutzzweck entsprechend den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes im Sinne von § 32 Absatz 3 des BNatSchG in der jeweils geltenden Fassung, ist es,

1. den Lebensraumtyp „**Flüsse mit Schlammflächen**“ als naturnaher, von den dynamischen Prozessen der Tideelbe geprägter Lebensraumkomplex aus vollständig zonierten Schlammuferfluren, Tief- und Flachwasserzonen der Tide-Elbe, von Prielen durchzogenen süßwasserbeeinflussten Sand- und Schlickwatten, Spülsäumen, Tide-Röhrichten und Hochstaudenfluren, einschließlich seiner charakteristischen Pflanzen- und Tierarten, insbesondere der Fische und Vögel,

2. den prioritären Lebensraumtyp „**Erlen-Eschen- und Weichholzaue**“ als naturnaher, von den dynamischen Prozessen der Tideelbe geprägter Weichholz-Auwald mit standorttypischer Baum-, Strauch- und Krautschicht aus heimischen Arten, unterschiedlichen Altersphasen und Entwicklungsstufen mit einem hohen Anteil von Alt- und Totholz sowie mit lebensraumtypischen Strukturen wie Strandwällen, Flutmulden, Prielen und Watten, einschließlich seiner charakteristischen Pflanzen- und Tierarten, insbesondere der Käfer, Nachtfalter, Vögel und Fledermäuse,

3. den Lebensraumtyp „**Feuchte Hochstaudenfluren**“ als naturnahe, von den dynamischen Prozessen der Tideelbe geprägte, unbeschattete Uferstaudenflur mit standorttypischer Vegetation und Nährstoffversorgung auf vielfältig strukturierten Standorten in Kontakt zu wertvollen auentypischen Lebensräumen, einschließlich seiner charakteristischen Pflanzen- und Tierarten, insbesondere der Heuschrecken und Vögel,

4. die Population des **Rapfens** mit seinen vorkommenden Lebensphasen in seinen naturnahen Lebensstätten aus Flach- und Tiefwasserbereichen, bei Tidehochwasser überstauten Süßwasserwatten und Stromkanten in enger Verzahnung als durchgängige Wanderstrecke sowie als Nahrungs-, Aufwuchs- und Laichgebiet,

5. die Population der **Finte** mit ihren vorkommenden Lebensphasen, insbesondere der Larven, in ihren naturnahen, von den dynamischen Prozessen der Tideelbe geprägten Lebensstätten aus Flach- und Tiefwasserbereichen, bei Tidehochwasser überstauten Süßwasserwatten und Stromkanten in enger Verzahnung als ungehindert erreichbares Nahrungs- und Aufwuchsgebiet,

6. die Population des **Meerneunauges**, **Flussneunauges** und des **Lachses** mit ihren vorkommenden Lebensphasen in ihren naturnahen Lebensstätten aus Flach- und Tiefwasserbereichen sowie Stromkanten als durchgängige Wanderstrecke,

7. die Population des prioritären **Schierlings-Wasserfenchels** mit seinen vorkommenden Lebensphasen aus Adulten, Rosetten und Samen im Boden in seinen Lebensstätten aus naturnahen, von den dynamischen Prozessen der Tideelbe geprägten Tide-Röhrichten, von Prielen durchzogenen süßwasserbeeinflussten Sand- und Schlickwatten, Hochstaudenfluren und Tide-Auwäldern mit einer für die Art geeigneten Bodenbeschaffenheit und Höhenlage als strömungs- und wellenberuhigter Standort, auch für eine ausreichende Vernetzung mit anderen Vorkommen,

zu erhalten. Sofern im Falle der Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes neue Lebensstätten für europäisch geschützte Arten oder Flächen für europäisch geschützte Lebensraumtypen entstehen, ist deren Entwicklung vorrangig gegenüber dem Erhalt der dort gegenwärtig vorkommenden Arten und Lebensräume.

(3) Maßnahmen zur Erreichung der Schutzzwecke nach den Absätzen 1 und 2 werden, gegebenenfalls unter weiterer Konkretisierung dieser Schutzzwecke, in Pflege- und

Entwicklungsplänen im Sinne von § 10 Absatz 1 des Hamburgischen Gesetzes zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes in Bewirtschaftungsplänen im Sinne von § 32 Absatz 5 BNatSchG oder in vertraglichen Vereinbarungen festgelegt.

Die im Standarddatenbogen (Stand 08/2021) aufgeführten Arten Biber und Scharlachkäfer sind für den Bereich der Süderelbe nicht prüfrelevant. Diese Arten sind gemäß BUKEA (2021b) als Erhaltungsziele ausschließlich in den FFH-Gebietsteilen relevant, die als Naturschutzgebiet „Auenlandschaft obere Tideelbe“ festgesetzt sind (Lage NSG s. Abbildung 3). Darunter fallen die Vorlandbereiche an der Unterelbe und der Norderelbe sowie die Vorländer an der Bunthäuser Spitze. Für den Bereich Süderelbe gelten die Erhaltungsziele, die in der Verordnung zum Landschaftsschutzgebiet „Hamburger Unterelbe“ (MBGVBL 2017)

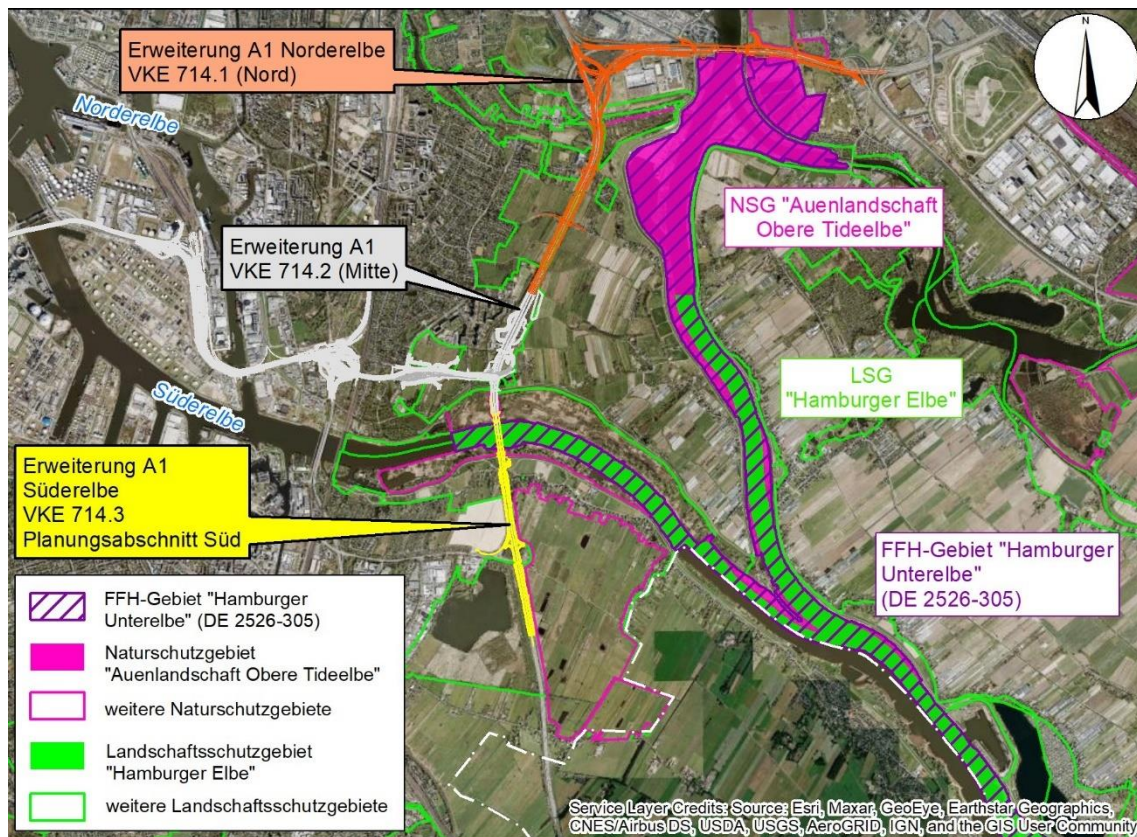


Abbildung 3: Lage des NSG „Auenlandschaft obere Tideelbe“ sowie des LSG „Hamburger Unterelbe“ im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“

Im Standard-Datenbogen sind für den Teilgebiet Süderelbe folgende allgemeine Erhaltungsmaßnahmen aufgeführt (Stand 08/2021):

- Erhalt der Dynamik des Elbeästuars mit seiner typischen Flora u. Fauna, Erhalt der Wanderstrecke für Fischarten,
- Entwicklung eines naturnahen Vorlands.

Die Managementziele für den Teilbereich der Süderelbe werden im Integrierten Bewirtschaftungsplan Elbeästuar (IBP, ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012) definiert.

Darüber hinaus sind folgende Zielformulierungen für den für das FFH-Gebiet relevanten Funktionsraum 1 enthalten (siehe nachfolgende Abbildung 4):

- Abwendung eines weiteren Tidehubanstiegs und nach Möglichkeit Reduktion des Tidehubs

- Erhaltung und Entwicklung von prioritären Auenwäldern (*91E0)
- Erhaltung und Verbesserung von Brenndolden-Auenwiesen (6440) und Flachland-Mähwiesen (6510) (nur Hamburg)
- Erhaltung, z. T. Wiederherstellung von Vorkommen der prioritären Art Schierlings-Wasserfenchel mit arttypischer Dynamik, Entwicklung weiterer Habitate zur Verbesserung des Habitatverbundes
- Erhaltung und Entwicklung von Laich- und Aufwuchshabitaten für den Rapfen, insbesondere im Bereich der Bühnenfelder; Wahrung des Habitatpotenzials für die Finte
- Erhaltung und Wiederherstellung der Verbindungsfunktion des Funktionsraumes zwischen der oberhalb angrenzenden Mittel- sowie dem unterhalb Hamburgs anschließenden Ästuar insbesondere für Wanderfischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

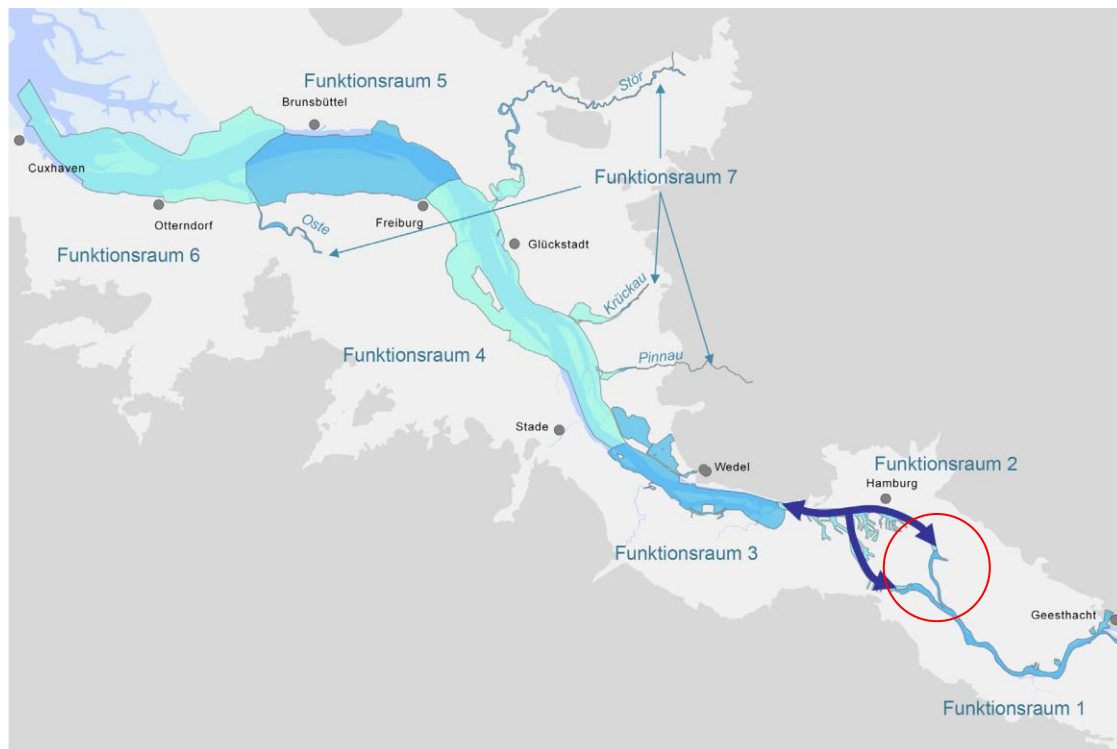


Abbildung 4: Funktionsräume des Elbeästuars gemäß dem Integrierten Bewirtschaftungsplan Elbe-ästuar (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012) – Vorhabengebiet

2.3 Verwendete Quellen

Die allgemeine Beschreibung des Schutzgebietes basiert auf den nachfolgend aufgeführten Quellen:

Datengrundlagen der Fachbehörden

- ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR (2012): Integrierter Bewirtschaftungsplan Elbeästuar (IBP). Herausgegeben von den folgenden Stellen: Freie und Hansestadt Hamburg (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt), Land Niedersachsen (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz), Land Schleswig-Holstein (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume), Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord und Hamburg Port Authority. Februar 2012.
- BUE – BEHÖRDE FÜR UMWELT UND ENERGIE (2014): FFH-Strategie. Strategie zur Verbesserung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen und -Arten in Hamburg. Einführung. Teil 1: FFH-Lebensraumtypen. Herausgegeben von der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie, Amt für Naturschutz, Grünplanung und Energie, Abteilung Naturschutz.

- BUKEA - BEHÖRDE FÜR UMWELT, KLIMA, ENERGIE UND AGRARWIRTSCHAFT (2021): Standard-Datenbogen „Hamburger Unterelbe“ (DE 2526-305). Stand 08/2021.
- HMBGVBL – HAMBURGISCHES GESETZ- UND VERORDNUNGSBLATT (2017): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet Hamburger Elbe vom 8. August 2017. Fundstelle: HmbGVBl. 2017, S. 238.
- HMBGVBL – HAMBURGISCHES GESETZ- UND VERORDNUNGSBLATT (2010): Verordnung über das Naturschutzgebiet Auenlandschaft Obere Tideelbe. Letzte berücksichtigte Änderung: Überschrift, Geltungsbereich, §§ 2, 5 geändert, §§ 1, 7 neu gefasst, § 3 aufgehoben durch Artikel 3 der Verordnung vom 16. August 2016 (HmbGVBl. S. 381, 382).

Vorliegende Fachgutachten

- BIOCONSULT – BIOCONSULT SH GMBH & CO. KG (2019): 8-streifige Erweiterung der A1 zwischen dem AD HH-Südost und der AS HH-Harburg. Ergebnisse der faunistischen Erfassungen März 2018 bis Februar 2019. Version 8. Erstellt im Auftrag der DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH, unter Mitarbeit der leguan GmbH. Husum.
- MITSCHKE (2020): Neubau der A26, Hafenpassage. AS HH-Hohe Schaar – AD Süderelbe und A1, 8-streifige Erweiterung im Bereich AD Süderelbe, Abschnitt 6c. Brutvogelkartierung 2016. Erarbeitet im Auftrag der DEGES. Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH.
- EGL GmbH (2019): AK HH-Hafen (A7) bis AD Süderelbe (A1). Abschnitt 6c: AS HH-Hohe Schaar (o) - AD Süderelbe (m) und A1, 8-streifige Erweiterung im Bereich AD Süderelbe. Faunistische Erfassungen der Artengruppen Amphibien, Reptilien, Libellen, Heuschrecken, Tagfalter sowie Nachtkerzenschwärmer. Erarbeitet im Auftrag der DEGES. Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH.
- BIO CONSULT SH (2018): Kartierung Mollusken & Fische. Planungsbereich der A 26, Elbinsel Wilhelmsburg. Ergänzende Erfassung 2018 für die 8streifige Erweiterung der A 1 im Bereich des AD Süderelbe. Auftraggeber: DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH Berlin. November 2018

2.4 Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die für das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ relevanten Lebensraumtypen und ihre jeweilige Flächengröße im Gebiet aufgeführt. Die Angaben zur Flächengröße sowie die Bewertung der Lebensraumtypen wurden dem Standard-Datenbogen (BUKEA 2021a) entnommen.

Tabelle 1: Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie (gemäß Standarddatenbogen - BUKEA 2021a)

Lebensraumtyp (LRT) EU-Code und Kurzbezeichnung	Gebietsbeurteilung gemäß Standarddatenbogen (SDB) ¹				Gesamtfläche gemäß SDB ³
	Repräsentativität ²	Erhaltungszustand			
		A	B	C	
3270 – „Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammbänken“ (oder kurz „Flüsse mit Schlammbänken“)	B	-	2,8195 ha	641,6059 ha	644,4254 ha
6430 – „Feuchte Hochstaudenfluren“	A	-	4,0737 ha	4,3752 ha	8,4489 ha
91E0* – „Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder“	A	5,1660 ha	28,6961 ha	11,1124 ha	44,9745 ha

¹ Standarddatenbogen zum FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ (BUKEA 2021a)

² Repräsentativität A: hervorragende Rep. B: gute Rep.

³ Erhaltungszustand A: hervorragender EZ; B: guter EZ C: durchschnittlicher oder eingeschränkter EZ

* prioritärer Lebensraumtyp

Charakteristische Arten

Gemäß Art. 1 lit. e) der FFH-Richtlinie wird der Erhaltungszustand definiert als die Gesamtheit der Einwirkungen, die den betreffenden Lebensraum und die darin vorkommenden charakteristischen Arten beeinflussen und die sich langfristig auf seine natürliche Verbreitung, seine Struktur und seine Funktionen sowie das Überleben seiner charakteristischen Arten im Gebiet auswirken können. Auch wenn Tierarten nicht zur Abgrenzung von Lebensraumtypen verwendet werden, gehören sie zur Lebensgemeinschaft eines Lebensraumtyps.

Der „Erhaltungszustand“ eines natürlichen Lebensraums wird als „günstig“ erachtet, wenn u. a. der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten günstig ist. Ein guter Erhaltungszustand des Lebensraumtyps läge vor, wenn die charakteristischen Arten eine langfristig stabile Population aufweisen und langfristig ausreichend große Lebensstätten verfügbar sind (BMVBW 2004).

Tierarten als Bestandteil einer Lebensgemeinschaft können somit zur Charakterisierung des Erhaltungszustandes eines Lebensraumes herangezogen werden. Im Rahmen einer FFH-VP können allerdings nicht alle Arten der Lebensgemeinschaft eines Lebensraumes auf eine mögliche Betroffenheit geprüft werden. Es muss eine Auswahl an vorhabenrelevanten charakteristischen Arten getroffen werden. Es ist dabei lediglich auf die Arten einzugehen, deren Betrachtung zur Klärung der Frage beiträgt, ob das zu prüfende Vorhaben eine erhebliche Beeinträchtigung eines konkreten Lebensraumes auslösen kann (BMVBW 2004).

Die Auswahl der charakteristischen Arten, die für die Bewertung der Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen herangezogen werden können, muss vor dem Hintergrund geschehen, dass mittels der Auswahl in der FFH-VP die Verträglichkeit des geprüften Vorhabens geklärt wird. Daher sollten zur Bewertung von Beeinträchtigungen Arten herangezogen werden, welche besonders empfindlich auf negative Zustandsveränderungen reagieren.

Planungsrelevant unter den charakteristischen Arten sind daher diejenigen Pflanzen- und Tierarten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in diesem Lebensraumtyp haben, wenn dieser in einer naturraumtypischen Ausprägung ausgebildet ist und wenn sich seine konkreten Bestände in einem günstigen Erhaltungszustand befinden.

Charakteristische Arten sind dann zu berücksichtigen, wenn folgende Kriterien für sie erfüllt sind (BMVBW 2004):

- Arten mit Verbreitungsschwerpunkt ihres Vorkommens im Lebensraumtyp (auf den Lebensraumtyp spezialisierte Arten),

- Artvorkommen decken sich mit der naturräumlich typischen Ausprägungsform des Lebensraumtyps,
- Arten zeichnen sich durch einen möglichst hohen Spezialisierungsgrad auf die Verhältnisse, die für den günstigen Erhaltungszustand des Lebensraumtyps in der Region typisch sind, aus und
- die Arten sind aus Artenschutzsicht als besonders wertvoll zu betrachten (vor allem gefährdete Arten, wobei die Berücksichtigung anderer Arten nicht ausgeschlossen wird).

Als weitere Konkretisierung des zu berücksichtigenden Artenspektrums findet eine Reduzierung der Auswahl auf diejenigen Arten statt, die im konkreten Planungsfall aussagekräftig sind. Grundsätzlich ist dabei zu beachten, dass (BMVBW 2004):

- die Betrachtung der Arten einen zusätzlichen Informationsgewinn ermöglicht, der durch die ohnehin notwendige Bearbeitung und Bewertung der vegetationskundlichen Strukturen und stand-örtlichen Parameter nicht gewonnen werden könnten,
- die Arten eine aussagekräftige Empfindlichkeit für die Wirkprozesse besitzen, die vom Vorhaben ausgehen (z. B. störempfindliche Arten),
- die Arten eine nachvollziehbare Herleitung einer Erheblichkeit ermöglichen (ausreichender Kenntnisstand der Arten) und
- die Betrachtung der Arten eine Auskunft über mögliche Zustandsveränderungen des Lebensraumes ermöglicht.

Damit besitzt nicht jede Art, die für einen konkreten Lebensraum charakteristisch ist, eine Relevanz. Dies wurde höchststrichterlich bereits bestätigt, u.a. BVerwG, 9 A 17.11 (Urteil vom 6. November 2012 zum Neubau der Bundesautobahn A 33, Abschnitt 7.1 Halle (Westfalen) – Borgholzhausen (PFB)). Die Auswahl der zu betrachtenden Arten stellt somit eine Einzelfallentscheidung dar (BMVBW 2004). In der folgenden Tabelle 2 wird eine Auswahl entsprechend den oben genannten Anforderungen sowie anhand des im Schutzgebiet nachgewiesenen Artenspektrums getroffen. Die Auswahl der im Rahmen der Auswirkungsprognose zu untersuchenden Artengruppen ist in Abstimmung mit der BUKEA erfolgt (BUE 2019). Eine weitere Konkretisierung erfolgte in weiteren Arbeitsgesprächen und Projektvorstellungen im Rahmen des Vorhabens (BUKEA 2021).

Tabelle 2: Übersicht über charakteristische Arten(gruppen) der im Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen

LRT	Charakteristische Arten	
	Betrachtungsrelevante Artengruppen gemäß Erhaltungsziele	Nachgewiesene Arten im FFH-Gebiet (Auswahl)
3270 - Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlamm-bänken	<ul style="list-style-type: none"> - Fische/Rundmäuler (Wanderkorridore, Laichhabitate) - Vogelarten (Schlamm-bänke) - Aquatische Wirbellose (Makrozoobenthos), darunter Eintags- u. Köcherfliegen 	<ul style="list-style-type: none"> - Rapfen (Reproduktion) - Flussneunauge, Nordseeschnäpel (Wanderkorridor) - Flussregenpfeifer, Flussuferläufer, Blaukehlchen, Rohrammer, Teichrohrsänger
6430 - Feuchte Hochstaudenfluren	<ul style="list-style-type: none"> - Heuschrecken - Vögel 	<ul style="list-style-type: none"> - Große Goldschrecke, Kurzflügelige Schwertschrecke - Rohrammer, Feldschwirl
91E0* - Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwälder	<ul style="list-style-type: none"> - Vögel - Käfer - Nachtfalter - Fledermäuse 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuckuck, Pirol, Schwanzmeise - Scharlachkäfer - Wasserfledermaus, Rohrautfledermaus

2.5 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Gemäß Standard-Datenbogen (BUKEA 2021a) kommen im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ die folgenden Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie vor:

Tabelle 3: Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit Vorkommen im FFH-Gebiet Unterelbe (gemäß Standarddatenbogen zum FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ – BUKEA 2021a)

Art	Population im Gebiet		Beurteilung des Gebiets			
	Status ¹	Populationsgröße ²	Population	Erhaltung ³	Isolierung	Gesamt ⁴
Fische und Rundmäuler						
Finte (<i>Alosa fallax</i>)	p	V	C	C	C	C
Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)	p	P	C	B	B	B
Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	c	P	B	B	C	B
Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)	c	P	B	B	C	B
Atlantischer Lachs (<i>Salmo salar</i>)	c	R	A	B	C	B
Bitterling (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	p	V	D	-	-	-
Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>)	p	V	D	-	-	-
Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>)	p	V	D	-	-	-
Stromgründling (<i>Romanogobio belingi</i>)	p	V	D	-	-	-
*Nordseeschnäpel (<i>Coregonus oxyrinchus</i>)	c	V	D	-	-	-
Säuger						
Biber (<i>Castor fiber</i>) (für den Bereich Süderelbe nicht prüfrelevant, da hier kein Erhaltungsziel – s. HMBGVBL 2017)	p	R	C	C	C	C

Art	Population im Gebiet		Beurteilung des Gebiets			
	Status ¹	Populationsgröße ²	Popula- tion	Erhal- tung ³	Isolie- rung	Gesamt ⁴
Käfer						
Scharlachkäfer (<i>Cucujus cinnaberinus</i>) (für den Bereich Süderelbe nicht prüfrelevant, da hier kein Erhaltungsziel – s. HMBGVBl 2017)	p	P	B	B	C	A
Pflanzen						
*Schierlings-Wasserfenchel (<i>Oenanthe coniodes</i>)	p	157	B	B	A	A
¹ Status: p = sesshaft; c = Sammlung ² Populationsgröße: P = vorhanden (present), R = selten (rare), V = sehr selten (very rare) ³ Erhaltungsgrad / Wiederherstellungsmöglichkeiten: A = hervorragende Erhaltung, B = gute Erhaltung, C = durchschnittlicher oder beschränkter Erhaltungszustand, D = nicht signifikante Population ⁴ Gesamtbeurteilung: A: hervorragender Wert; B: guter Wert; C: signifikanter Wert * prioritäre Art						

Der Erhaltungszustand von **Nordseeschnäpel**, **Steinbeißer**, **Schlammpeitzger**, **Bitterling** und **Stromgründling** wird mit D eingestuft. Somit sind sie nicht Erhaltungsziel des FFH-Gebietes, da ihr Vorkommen als allenfalls sporadisch eingeschätzt wird.

2.6 Managementplanung / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Die FFH-RL verpflichtet die Mitgliedsstaaten zur Definition von Erhaltungszielen und Entwicklungsschwerpunkten für die FFH-Gebiete, zur Durchführung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen und zum regelmäßigen Monitoring der eingetretenen Entwicklungen. Diese Verpflichtung erfordert die Berücksichtigung des Entwicklungspotenzials eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung.

Für die über die Verordnung zum LSG „Hamburger Elbe“ gesicherten Teilbereiche des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ sind die Managementziele im Integrierten Bewirtschaftungsplan Elbe-Ästuar enthalten (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012). Für die Natura 2000-Gebiete besteht grundsätzlich das Ziel der Bewahrung der biologischen Vielfalt insbesondere durch

- die Vermeidung einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter sowie durch
- die Erhaltung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter.

Folgende Zielformulierungen sind darin unter Berücksichtigung der ökologischen Ansprüche der zu erhaltenen Arten und Lebensraumtypen sowie der Bewertung ihres Erhaltungszustandes für den hier relevanten Funktionsraum 1 und damit das FFH-Gebiet definiert:

- Erhaltung und Wiederherstellung naturnaher Ästuarbereiche bzw. tidebeeinflusster Auenbereiche und ihrer Lebensgemeinschaften mit einem dynamischen Mosaik aus Flach- und Tiefwasserbereichen, Stromarmen, Watt- und Röhrichflächen, Priel, Inseln, Sanden und terrestrischen Flächen sowie mit möglichst naturnahen Verhältnissen bei den ästuar- bzw. auentypischen Biototypen.
- Erhaltung und Wiederherstellung möglichst naturnaher hydrologischer und morphologischer Verhältnisse innerhalb des Ästuars (Tidewasserstände, Strömungsverhältnisse, Sedimenthaushalt und -transportprozesse, Wasser- und Sedimentqualität, Sauerstoffgehalt sowie Anteile der verschiedenen morphologischen Strukturelemente).
- Erhaltung und Wiederherstellung der Laich- und Aufwuchsgebiete der Finte.
- Erhaltung und Wiederherstellung ökologisch durchgängiger Flussläufe und Nebengerinne (Elbe und Nebenflüsse) als (Teil-)Lebensraum von Wanderfischarten.
- Erhaltung und Wiederherstellung der Population des Schierlings-Wasserfenchels.

- Erhaltung und Entwicklung von Auenwäldern im Komplex mit feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichten; im Uferrandbereich des limnischen Abschnitts der Elbe auch als Lebensraum des Schierlings-Wasserfenchels.
- Erhaltung großer unzerschnittener und weitestgehend störungsfreier Lebensräume.

Als Basis für ein von allen Interessengruppen getragenes Natura 2000-Management werden im Rahmen des Integrierten Bewirtschaftungsplans Elbeästuar aus den Natura 2000-Zielen und den Nutzungszielen an den Betrachtungsraum des Elbeästuars weiterhin folgende integrierte Ziele abgeleitet:

Ziele von besonderer Bedeutung für die aquatische Landschaftszone

- Erhaltung und Förderung eines für die Unterelbe typischen, vielfältigen Strömungsmusters
- Abwendung eines Tidehubanstiegs und nach Möglichkeit Reduktion des Tidehubs
- Erhaltung und Wiederherstellung des Überflutungsraumes
- Erhaltung und Wiederherstellung von Flachwasserzonen
- Rückkehr zu einem naturnäheren Verhältnis von Erosion, Sedimenttransport und Sedimentation
- naturnahe räumliche Verteilung der Sedimentarten Sand, Schluff und Ton, Erhaltung des elbtypischen Spektrums der benthischen Lebensgemeinschaften
- Optimierung des Sedimentmanagements mit dem Ziel, die von Baggerungen und Umlagerungen ausgehenden negativen Effekte zu verringern
- Senkung der Schadstoffbelastung der Sedimente
- Sicherung eines Wasserzustandes, der den ökologischen Ansprüchen der Lebensgemeinschaft des Ästuars entspricht (insb. Sauerstoffkonzentration in der Regel > 6 mg/l), Einhaltung der Zielwerte für Nähr- und Schadstoffe nach einschlägigen Richtlinien (u. a. WRRL)
- Erhaltung und Wiederherstellung durchgängiger Gewässersysteme zwischen dem Ästuar und dessen natürlichen Zuflüssen bzw. den einmündenden Gräben- und Sielsystemen
- Erhaltung und Wiederherstellung der Laich- und Aufwuchsgebiete der Finte zwischen Hamburg und Glückstadt sowie des Rapfens zwischen Geesthacht und Hamburg
- Erhaltung und Wiederherstellung der Verbindungsfunktion des Funktionsraumes insbesondere für Wanderfischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

Ziele mit besonderer Bedeutung für die terrestrische, tidebeeinflusste Landschaftszone

- Erhaltung und Wiederherstellung von Flächen mit ungehindertem Tide-/Hochwassereinfluss
- Verbesserung der Voraussetzungen für die Herausbildung einer ästuartypischen Dynamik insbesondere im Bereich der Elbufer, des Vorlandes und in Teilbereichen der Elbinseln
- Erhaltung und Wiederherstellung von Prielstrukturen und zeitweilig wasserführenden Kleingewässern
- Erhöhung des Anteils der naturnahen Ufer, Wiederherstellung eines naturnahen Verhältnisses von strömungsexponierten und strömungsgeschützten Ufern, Schutz vor unnatürlich hohen Uferabbrüchen
- Erhaltung und Förderung von ästuartypischen Ausprägungen der Tideröhrichte, Uferhochstaudenfluren und Auenwälder unter besonderer Berücksichtigung ihrer Habitatfunktionen für den Schierlings-Wasserfenchel
- Erhaltung und Wiederherstellung der Population des Schierlings-Wasserfenchels
- Erhaltung und Wiederherstellung von zusammenhängenden, ungenutzten Flächen
- Förderung einer eigendynamischen Neuentwicklung von Pionierstandorten

2.7 Funktionale Beziehungen des Schutzgebietes zu anderen Natura 2000-Gebieten

Grundgedanke der FFH-Richtlinie ist der europaweite Aufbau eines zusammenhängenden, ökologischen Schutzgebietssystems. Natura 2000 ist als organisches, kohärentes Netzgefüge zu verstehen. Daher ist zu berücksichtigen, dass ein erheblicher Funktionsverlust im Bereich eines einzelnen Gebietes das Vernetzungsgefüge des gesamten Schutzgebietsnetzes empfindlich stören könnte (BMVBW 2004).

Dabei sind der Erhalt bzw. die Schaffung der Durchgängigkeit und der Vernetzung der Gebiete sowie die Vermeidung von Schadstoffeinträgen mit weiträumigen Wirkungspfaden wesentliche Ziele der Umsetzung des Kohärenzgedankens von Natura 2000 in diesem Landschaftsraum. Im näheren und weiteren Umfeld befinden sich zahlreiche weitere FFH-Gebiete, die über die Fließgewässer miteinander in Verbindung stehen.

Das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ ist Teil der Funktionseinheit der Elbe mit ihren Wasserflächen, Priel, Uferbereichen und Auen, die Lebensraum für wassergebundene Arten des Anhangs II sowie Standort für gewässer geprägte Lebensraumtypen bilden. Dabei grenzt das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ (DE 2526-305) direkt an das FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“.

Weitere über die Süderelbe mit dem Gebiet verbundene Natura 2000-Gebiete sind das FFH-Gebiet „Elbe zwischen Geesthacht und Hamburg“ (2526-332) auf niedersächsischer Seite sowie die FFH-Gebiete „Zollenspieker/Kiebitzbrack“ (DE 2627-301) (7 km stromaufwärts), „Borghorster Elblandschaft“ (DE 2527-303) (13 km stromaufwärts) und „Besenhorster Sandberge und Elbinsel“ (DE 2527-391) (17 km stromaufwärts). Die Lage der FFH-Gebiete ist der Abbildung 5 und der Unterlage **19.4.2.1** zu entnehmen.

Zudem sind in dem stromauf gelegenen Elbeabschnitt bis Geesthacht weitere Fließgewässer als FFH-Gebiete ausgewiesen, die in die Elbe münden. Diese sind für wandernde Fische und Neunaugen relevant. Es handelt sich um die FFH-Gebiete „Seeve“ (DE 2526-331) (ca. 5,8 km stromaufwärts) und „Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ (DE 2626-331) (ca. 11,6 km stromaufwärts). Flussabwärts liegen die FFH-Gebiete Mühlenberger Loch/Neßsand (DE 2424-302), „Rapfenschutzgebiet Hamburger Stromelbe“ (DE 2424-303) sowie die „Unterelbe“ (DE 2018-331). Die räumliche Lage der Natura 2000-Gebietskulisse ist der Übersichtskarte, Unterlage **19.4.2.1** zu entnehmen.

Über die Doveelbe ist das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ mit dem FFH-Gebiet „Die Reit“ (DE 2526-303) vernetzt. Die Gebiete stehen insbesondere über die wandernden Fischarten und Neunaugen sowie die Verdriftung von Samen des Schierlings-Wasserfenchels in Beziehung.

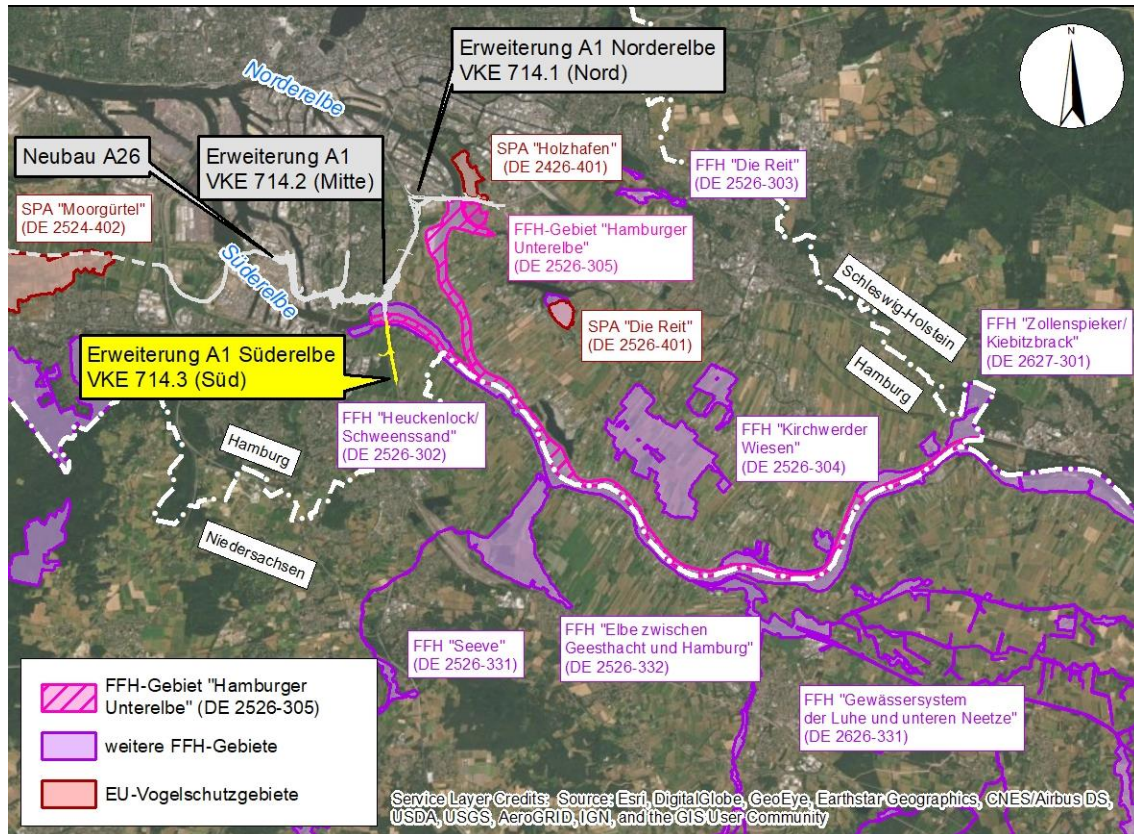


Abbildung 5: Übersicht über die Natura 2000-Gebietskulisse und räumliche Lage des Vorhabens

3 Beschreibung des Vorhabens

Die vorliegende Planung umfasst den südlichsten Abschnitt des Bedarfsplanvorhabens zur 8-streifigen Erweiterung der A 1 AD Hamburg-SO – LGr. HH/NL. Die nachfolgenden Beschreibungen sind dem Erläuterungsbericht der Technischen Planung (**Unterlage 1**) entnommen.

Das Vorhaben liegt in den Bezirken Harburg (Stadtteil Neuland) sowie Hamburg-Mitte (Stadtteil Wilhelmsburg) der Freien und Hansestadt Hamburg.

Die Erweiterung der A 1 wurde in drei Verkehrseinheiten (VKE) unterteilt:

- VKE 714.1 (Planungsabschnitt Nord)
- VKE 714.2 (Planungsabschnitt Mitte)
- VKE 714.3 (Planungsabschnitt Süd – Gegenstand der vorliegenden Verträglichkeitsprüfung).

Für die VKE 714.2 ist im Jahr 2021 das Planfeststellungsverfahren in Zusammenhang mit dem Neubau der A 26, Abschnitt 6c eingeleitet worden.

Bei der Planung der A 1 sind Vorhaben und Maßnahmen Dritter zu berücksichtigen:

Die A 1 quert nördlich der Baustrecke die Deichlinie des Finkenrieker und des Moorwerder/Stillhorner Hauptdeiches auf der Elbinsel Wilhelmsburg. Diese wird durch eine durchgehende Deichlinie, Deichsiele und Schöpfwerke vor Hochwasser geschützt. Auf der Südseite der Süderelbe werden der Schweenssand Hauptdeich und der Fünfhausener Hauptdeich gequert. Die Böschungen der Bestandsautobahn A 1 sind derzeit Bestandteil der Deichlinie. Der Autobahndamm wird bis zur Berme als Hochwasserschutzanlage mitbenutzt. Der Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG) setzt im Auftrag der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft der Stadt Hamburg (BUKEA) ein Bauprogramm um, das Deicherhöhungen vorsieht.

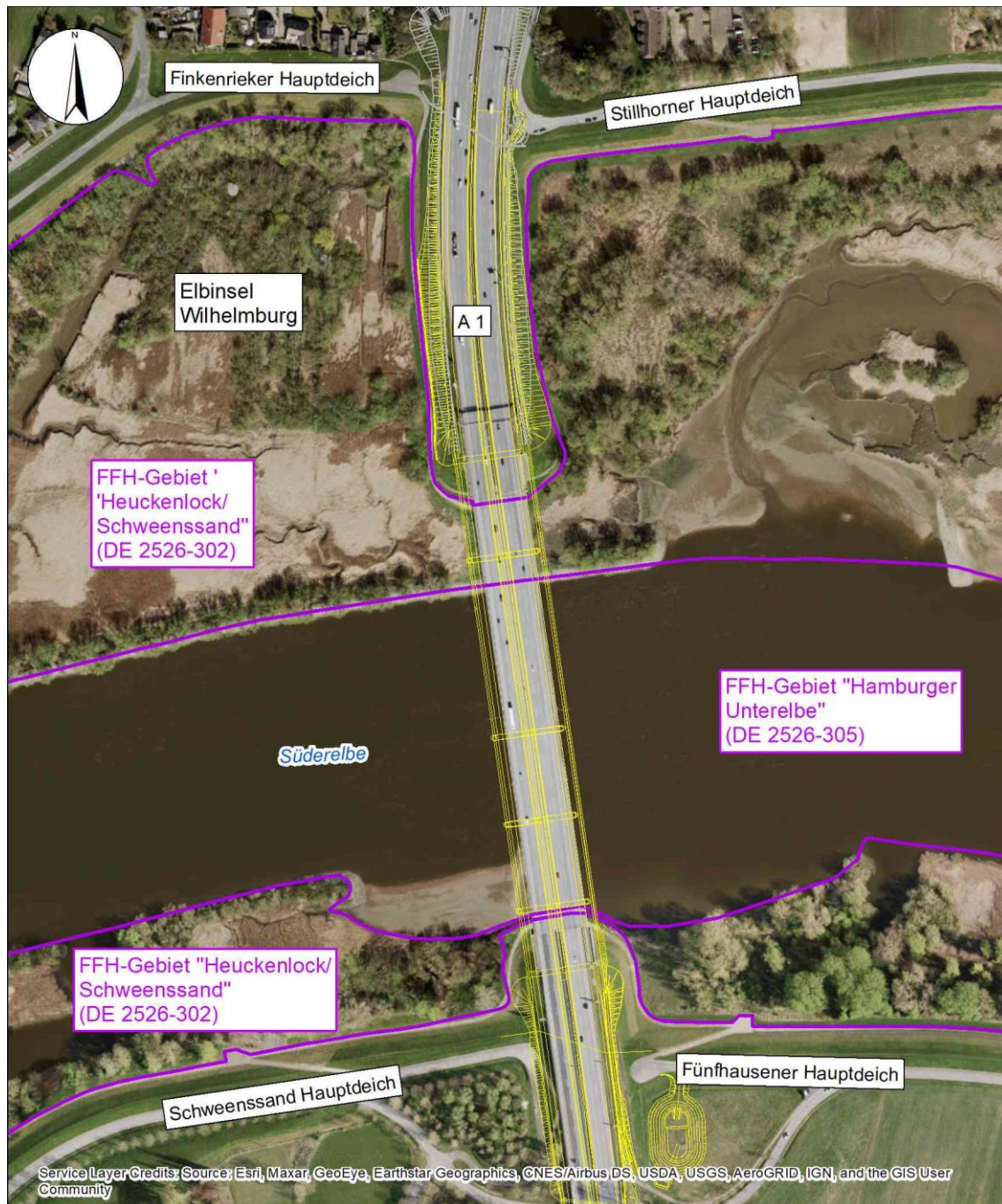


Abbildung 6: Lage des Vorhabens (gelb) und Lokalisierung der Hauptdeichlinien

3.1 Begründung des Vorhabens

Die Region Hamburg ist aufgrund ihrer verkehrsgeografischen Lage und der Bedeutung für die Hafenwirtschaft in besonderem Maße von Verkehrszunahmen betroffen. Ein leistungsfähiges Straßennetz ist unabdingbare Voraussetzung zur Vermeidung von Engpässen und negativen Umweltauswirkungen. Mit dem Ausbau der A 1 wird eine Verbesserung des Verkehrsflusses für den kontinentalen Nord-Süd-Verkehr aber auch der Erreichbarkeit der Metropolregion Hamburg erreicht. Von besonderer Relevanz ist dabei die eingeschränkte Lebensdauer der vorhandenen Süderelbbücke. Ein Versagen der Süderelbbücke hätte verheerende Folgen für die Nord-Südverbindungen im Raum Hamburg. Daher

soll mit dieser Planung sichergestellt werden, dass rechtzeitig ein Ersatzneubau mit Erweiterung auf 8 Fahrstreifen umgesetzt werden kann.

Mit dem Ausbau der A 1 über alle 3 VKE hinweg wird eine Harmonisierung der Verkehrsverhältnisse angestrebt. Dabei hat die Nähe zur Stadt Hamburg dazu geführt, dass unter Beachtung weiterer Randbedingungen (z. B. Lärmschutzgalerie in der VKE 714.2) auch zukünftig eine Verkehrsbeeinflussungsanlage eine zusätzliche Sicherheit bezüglich der Steuerung des Verkehrsablaufes ermöglicht. So können die Durchgangsverkehre auf der A1 zukünftig auch durch den Ausbau in der VKE 714.1 (Planungsabschnitt Nord) mit Änderungen am AD Norderelbe störungsfreier geführt werden. Damit wird eine Verbesserung der Verkehrssicherheit erwartet.

Mit dem Ausbau der A 1 erfolgt zudem eine deutliche Reduzierung der Lärm- und Schadstoffbelastungen in den bebauten Wohnbereichen am Neuländer Elbdeich, die zur Verbesserung der Lebensqualität führen.

Die 8-streifige Erweiterung der A 1 zwischen dem AD Süderelbe (o) und der Landesgrenze HH/NI in der Freien und Hansestadt Hamburg ist im Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen (Anlage gemäß § 1 Abs. 1 Satz 2 Fernstraßenausbaugesetz in der Fassung vom 14.08.2017) als lfd. Nr. 502 mit dem Bauziel E 8 im weiteren Bedarf mit Planungsrecht enthalten. Die 8-streifige Erweiterung der A 1 ab der AS HH-Stillhorn (zukünftiges AD Süderelbe) in nördliche Richtung ist im Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen in den vordringlichen Bedarf eingeordnet (Projektbezeichnung: AD HH-SO – AS HH-Stillhorn). (Quelle: **Unterlage 1**)

3.2 Technische Beschreibung des Vorhabens

Die folgende technische Beschreibung des Vorhabens ist der **Unterlage 1** entnommen

3.2.1 Streckenbeschreibung

Der Straßenentwurf orientiert sich am Bestand. Die Baumaßnahme wird wesentlich durch die Querung der Süderelbe geprägt. Die Süderelbbrücke überspannt den Auenbereich der Süderelbe und schließt mit den angrenzenden Dammstrecken an die Hauptdeichlinien an. Sie ist für eine hochwasserfreie Führung der A 1 erforderlich.

Die Gesamtlänge des Planfeststellungsabschnitt weist eine Länge von 2,850 km auf. Die Baustrecke beginnt südlich der AS HH-Harburg und endet nördlich der Süderelbbrücke. Am Nordufer der Süderelbe ist eine Anhebung der Gradienten erforderlich, um das BW 25 in der VKE 7142 als neue Deichverbindung unter dem Straßenaufbau hindurchführen zu können. Damit werden auch zukünftig für die A 1 die Anforderungen an den Hochwasserschutz sichergestellt.

Der Radweg an der A 1 im Bereich der Süderelbe auf der Ostseite ist Bestandteil des Fluchtwegekonzeptes Katastrophenschutz. Durch die Erweiterung der A 1 und den Neubau der Süderelbbrücke wird der an der Ostseite der A 1 im Bereich der Süderelbe verlaufende Radweg verdrängt. Er wird auf der Ostseite der A 1 mit einer Breite von 3,00 m wiederhergestellt.

Für die 8-streifig auszubauende A 1 wird auf der freien Strecke gemäß RAA der RQ 43,5 als Regelquerschnitt verwendet. Er wird im Bereich der AS HH-Harburg durch die erforderlichen Ein- und Ausfahrtstreifen ergänzt. Zur Gewährleistung einer 6+0 Verkehrsführung erfolgt die Verbreiterung der Fahrbahn auf 19,0 m (Verbreiterung des Seitenstreifens und damit der Richtungsfahrbahn um 0,75 m).

Eine Besonderheit stellt die Aufweitung des Mittelstreifens zur Sicherstellung der Einordnung des obenliegenden Tragwerkes der Süderelbbrücke dar. Der östliche Überbau wird dabei an der Bestandsachse orientiert. Die neue Hauptachse wird an die westliche Richtungsfahrbahn (Rifa Bremen) gelegt. Um den Abstand herzustellen, wird die Achse um 4,50 m parallel nach Westen verschoben.

3.2.2 Entwässerung

Eine flächige Versickerung ist (analog dem Bestand) am Bauanfang bis zum Beginn der Lärmschutzwände vorgesehen. Eine Sammlung des Niederschlagwassers über Straßenabläufe in Sammelleitungen erfolgt nur dort, wo dies auf Grund der baulichen Randbedingungen (Süderelbbrücke und Lärmschutzwände) erforderlich ist. Die Behandlung des entlang der A 1 gesammelten Straßenwassers erfolgt in einer Retentionsbodenfilteranlage südöstlich der Süderelbbrücke bzw. in einer Retentionsbodenfilteranlage in der VKE 714.2 (RBFA 4). Insgesamt ist die Strecke in 4 Entwässerungsabschnitte eingeteilt.

Tabelle 4: Übersicht über die Entwässerungsabschnitte (Quelle: **Unterlage 1** sowie **18.2**)

Entwässerungsabschnitt (EA)	Bezeichnung	Bau-km	Behandlung	Vorflut	Q _{Bem} * [l/s]	Einleitstelle
EA 1	A 1	30+000 bis 30+940 (Westseite) bzw. 30+735 (Ostseite)	Versickerung durch Bodenpassage; Filtergraben mit Dränageleitung	Fünfhausener Landweg-Wettern	49,9	E1 bis E3
EA 2	A 1	30+940 bis 31+755 (Westseite) und 30+900 bis 31+742 (Ostseite)	Versickerung durch Bodenpassage; Filtergraben mit Dränageleitung	Neuländer Wettern	8,8	E4 bis E7
EA 3	A 1	31 + 755 bis 32+167 (Westseite) und 31+742 bis 32+142 (Ostseite)	RBFA 1	Süderelbe	14,2	E8
EA 4	A 1	32+167 Rifa Bremen bzw. 32+142 Rifa Lübeck bis BE VKE 714.3 bei 32+580	RBFA 4 der VKE 7142	Stillhorner Wettern	16,2	E9 (E14 der VKE 714.2)
EL 4 (aus VKE 714.3)	A 1	32+167 Rifa Bremen bzw. 32+142 Rifa Lübeck bis BE VKE 714.3 bei 32+305	RBFA 4 der VKE 714.2	Stillhorner Wettern	16,2	EL 4 der VKE 714.2
* hydraulische Gewässerbelastung						

3.2.3 Ingenieurbauwerke

3.2.3.1 Übersicht

Der Ausbau der A 1 erfordert den Ersatzneubau vorhandener Ingenieurbauwerke, den Neubau von Ingenieurbauwerken und den Ersatzneubau eines Teilbauwerkes einer Autobahnüberführung.

Tabelle 5: Ingenieurbauwerke im Zuge der A 1 Süderelbe (Quelle: **Unterlage 1**: Kap. 4.7)

Bau-km	Bauwerk Nr.	Bauwerksbezeichnung	Lichte Weite [m]	Lichte Höhe [m]	Breite zw. Geländern [m]	Vorgesehene Gründung
32+106	484.1, 484.2	Süderelbbrücke, Überbau West und Ost	383,50	≥ 8,61 (i.B.d. Schiffs-fahrtsöffnung bez. auf MThw (+2,12 mNHN), tideabhängig)	50,13m	Widerlager, Pfeiler 20 und 50 mit Tiefgründung; Strompfeiler 30 und 40 mit Flachgründung
31+727	485.1, 485.2	Brücke im Zuge der A 1 über den Neuländer Elbdeich (West u. Ost)	16,06	≥ 4,50	46,91m* bis 47,36m*	Tiefgründung
31+573	486.1, 486.2	Brücke im Zuge der A 1 über Neuländer Wettern (West u. Ost)	8,72	≥ 3,40	47,43m*	Tiefgründung

Bau-km	Bauwerk Nr.	Bauwerksbezeichnung	Lichte Weite [m]	Lichte Höhe [m]	Breite zw. Geländern [m]	Vorgesehene Gründung
30+755	487.1	Brücke im Zuge der A 1 über die Rampe der AS HH-Harburg und den Fünfhausener Landweg (Neu nur Westseite)	20,00	≥ 4,70	46,36	Tiefgründung
* Breite zwischen den Lärmschutzwänden						

Tabelle 6: Stütz- und Hochwasserschutzwände im Zuge der A 1 Süderelbbrücke (Quelle: **Unterlage 1**)

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km von - bis	Länge [m]	Höhe [m]
Stw-Nordwest	Stützwand Nordwest (westlich des nördlichen Widerlagers des BW 484)	32+381	151,0	≤ 4,0
Stw Nordost	Stützwand Nordost (östlich des nördlichen Widerlagers des BW 484)	32+381	215,0	≤ 4,0
HWS-Wand Süd	Dichtwand – Kreuzung A 1 (Wand komplett unter GOK)	31+858	130,0	OK 9,0 ü NHN
HWS Wand Nord (BW 25)	Dichtwand – Kreuzung A 1 (Wand komplett unter GOK)	32+544	92,5	OK 9,0 ü NHN

3.2.3.2 Lärmschutzmaßnahmen

Als Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung wurden zum Schutz der betroffenen Bebauung die folgenden aktiven Schallschutzmaßnahmen dimensioniert:

Tabelle 7: aktive Lärmschutzwände im Zuge der A 1 (VKE 714.3) (Quelle: **Unterlage 1**)

Bezeichnung	von km	bis km	Länge in m	Höhe über Gradienten in m
LSW Westseite	31+240	31+890	650	7,0
LSW Ostseite	31+100	31+890	790	7,0

Die Längenangaben sind inklusive jeweils 10 m für die Abtreppung der Höhe von 3,0°m auf 7,0°m am Anfang und Ende der Lärmschutzwand. Bei den Berechnungen wurden hochabsorbierende Lärmschutzwände berücksichtigt. Gemäß Gestaltungskonzept sollen aufgrund der Nähe zur vorhandenen Bebauung und zur besseren städtebaulichen Einfügung die oberen 2,0 m der Lärmschutzwände mit einem transparenten Aufsatz ausgeführt werden. Da der transparente Aufsatz nicht hochabsorbierend ist, wurden diese Lärmschutzwandbereiche in den Berechnungen als reflektierend berücksichtigt.

Für den Anpassungsbereich Nord im Anschluss an die Süderelbbrücke (Bau-km 32+000 bis 32+580) wurde in dieser Planung keine separate schalltechnische Berechnung durchgeführt. Im Zuge der Planungen zum Anschlussbereich (VKE 714.2) ist der Abschnitt mit abgedeckt. Es sind folgende Lärmschutzanlagen vorgesehen:

Tabelle 8: Lärmschutzwände nördlich der Süderelbbrücke (Quelle: **Unterlage 1**)

Bezeichnung	von km	bis km	Länge in m	Höhe über Gradienten in m
LSW Nordwest (LA04*)	32+360	32+580	220	5,5
LSW Nordost (LA05*)	32+360	32+580	220	8,0
* Bezeichnung der Anlage in VKE 714.2				

3.2.3.3 Süderelbbrücke (BW 484.1, 484.2)

Für die Süderelbbrücke wird im Zuge der Verbreiterung der A 1 ein Ersatzneubau erforderlich. Das Ergebnis der Vorplanung ist eine Stabbogenbrücke, deren Konstruktion nachfolgend beschrieben wird. Die nachfolgende Beschreibung ist der **Unterlage 1**, Kap. 4.7 entnommen.

Gründung

Eine möglichst kollisionsfreie Gründung hat übergeordnete Relevanz bei der Verortung der neuen Unterbauten. Im Zuge eines Optimierungsprozesses während der Ausarbeitung der Vorzugsvariante wurden die neuen Widerlager ca. 30 m hinter den Bestandswiderlagern angeordnet, so dass sich die neue Gesamtbrückenlänge im Vergleich zum Bestand mit 2 x 30 m mehr, zu rd. 386 m errechnet. Neben den zurückgesetzten Widerlagern ist die Weitung der Schifffahrtsöffnung eine weitere Randbedingung. Die neuen, die Schifffahrtsöffnung begrenzenden, Pfeiler werden jeweils ca. 15 m neben den Bestandspfeilern angeordnet, so dass sich eine Öffnungsbreite für die Schifffahrt von rd. 134 m ergibt. Die zwei noch zusätzlichen Pfeiler zwischen Achse 40 (südlicher Bogenkämpfer) und Achse 10 (Widerlager Süd) werden mit rd. 24 m bzw. 17 m Abstand zu den Bestandsunterbauten angeordnet.

Unterbauten

Die Unterbauten bestehen aus vier Pfeilern in den Achsen 20, 30, 40 und 50 sowie zwei Widerlagern in den Achsen 10 und 60. Sowohl Pfeiler als auch Widerlager sind aus Stahlbeton. Die Pfeiler weisen im Grundriss eine langgezogene Rechteckform mit spitz zulaufenden kurzen Kanten aus. Über die Höhe nimmt die Pfeilerlänge zu. Die Pfeiler werden als massive Vollpfeiler ohne Hohlräume ausgebildet.

Die Widerlagergestaltung richtet sich nach den Gestaltungsvorgaben für Brückenbauwerke, die unterhalb der Autobahn verlaufen. Die vertikalen Flächen erhalten eine Klinkervorsatzschale, die von einem hellen Betonsockel gefasst wird. Die Flügel greifen bis zu deren Enden die Geometrie der außenliegenden Brückenhauptträger auf und lassen die Brücke in ihrer Gänze länger wirken. Beide Widerlager werden als begehbare Widerlager mit Besichtigungsgang ausgebildet.

Eine Weiternutzung der Bestandswiderlager ist aus geometrischen Gründen nicht möglich, da die neuen Überbauten in Summe 2 Fahrspuren mehr aufnehmen müssen und somit die neue Gesamtbreite von der bestehenden Breite abweicht. Neben den geometrischen Randbedingungen weisen die Bestandswiderlager nicht die erforderliche Bewehrung im Bereich möglicher Auflager auf.

Überbau

Für die Überführung des Verkehrs sind zwei getrennte Überbauten vorgesehen. Die Überbauten überspannen insgesamt fünf Felder mit Spannweiten zwischen 47 m und 134 m. In Kilometrierungsrichtung beginnen die Überbauten am südlichen Widerlager in der Achse 10 und enden am nördlichen Widerlager in der Achse 60. Die insgesamt 386 m werden mit Einzelspannweiten von 47,0 m – 65,5 m – 65,5 m – 134,0 m – 74 m überbrückt. Die Überbauten werden auf gesamter Länge als durchlaufende Konstruktion ohne zusätzliche Übergangskonstruktion geplant. Die Mindesthöhe der Konstruktionsunterkante ergibt sich unter Berücksichtigung des Sturmflutbemessungswasserstandes von +8,17 mNHN und einem Zuschlag von 50 cm zu KUKneu,min = +8,67mNHN. Der Zuschlag von 50 cm dient zur Vermeidung eines Anströmens der Überbauten durch Treibgut, etc. Unter Berücksichtigung des Anschlusses an die direkt nördlich anschließende Verkehrseinheit und die sich daraus ableitende Gradienten ergibt sich eine lichte Höhe von 8,61 m im Bereich der Schifffahrtsöffnung bezogen auf ein mittleres Tidehochwasser von +2,12 mNHN.

Zur Überführung der Freizeitroute 11 der Freien und Hansestadt Hamburg wird analog dem Bestand auf der Ostseite des östlichen Überbaus ein gemeinsamer Geh- und Radweg mit einer lichten Breite von 3,0m angeordnet. Die Aufhängung des Geh- und Radweges erfolgt mit Hilfe von Konsolen, welche an den östlichen Haupt- bzw. Versteifungsträger angebunden werden. Zum Schutz vor möglichen Graffiti an den Hauptträgern wird der Geh- und Radweg mit einem Abstand von rd. 1,50 m zum Hauptträger angeordnet.

Die Regelkonstruktion sieht seitlich angeordnete Hauptträger als Stahlhohlkästen vor. Zwischen den Längsträgern spannen Querträger. Die Querträger werden in Verbindung mit der Stahlbetonfahrbahnplatte als Stahlbetonverbundkonstruktion ausgebildet.

Im Bereich der Schifffahrtsöffnung mit der größten Einzelspannweite von 134 m ist ein Wechsel des Tragsystems erforderlich. Hier werden die seitlich angeordneten Hauptträger in einen Bogen mit Versteifungsträger, Langersche Balken, aufgespalten. Die Aufhängung der Versteifungsträger erfolgt mit schlanken Stahlhängern. Zur Betonung des Bogens in der Ansicht der Brücke, werden die jeweils außenliegenden (westl. Versteifungsträger beim westl. Überbau und östl. Versteifungsträger beim östl. Überbau) Versteifungsträger in ihrer Höhe reduziert.

Der Brückenfestpunkt wird am südlichen Bogenkämpfer in Achse 40 vorgesehen. Die Überbaulänge südlich des geplanten Festpunktes ergibt sich zu rd. 180 m, nördlich des Festpunktes zu rd. 208 m. An beiden Widerlagern werden entsprechende Übergangskonstruktionen vorgesehen.

Die Süderelbe liegt im Zuständigkeitsbereich der Hamburg Port Authority (HPA) und wird der Klasse VIb der Binnenwasserstraßen zugeordnet. Gemäß der Klassifizierung der Binnenwasserstraßen des Bundes ist ein Gefährdungsraum von 10,5 m Höhe zu berücksichtigen. Unter Zugrundelegung eines maximalen schiffbaren Wasserstandes von +5,0 mNHN ergibt sich die Oberkante des Gefährdungsraumes zu +15,50 mNHN. Der gesamte Überbau ist somit für einen möglichen Anprall auszulegen. Ebenso sind alle Unterbauten für einen entsprechenden Anprall auszulegen.

Der nachfolgenden Abbildung 7 ist die Längs- und Draufsicht der Süderelbbrücke zu entnehmen.

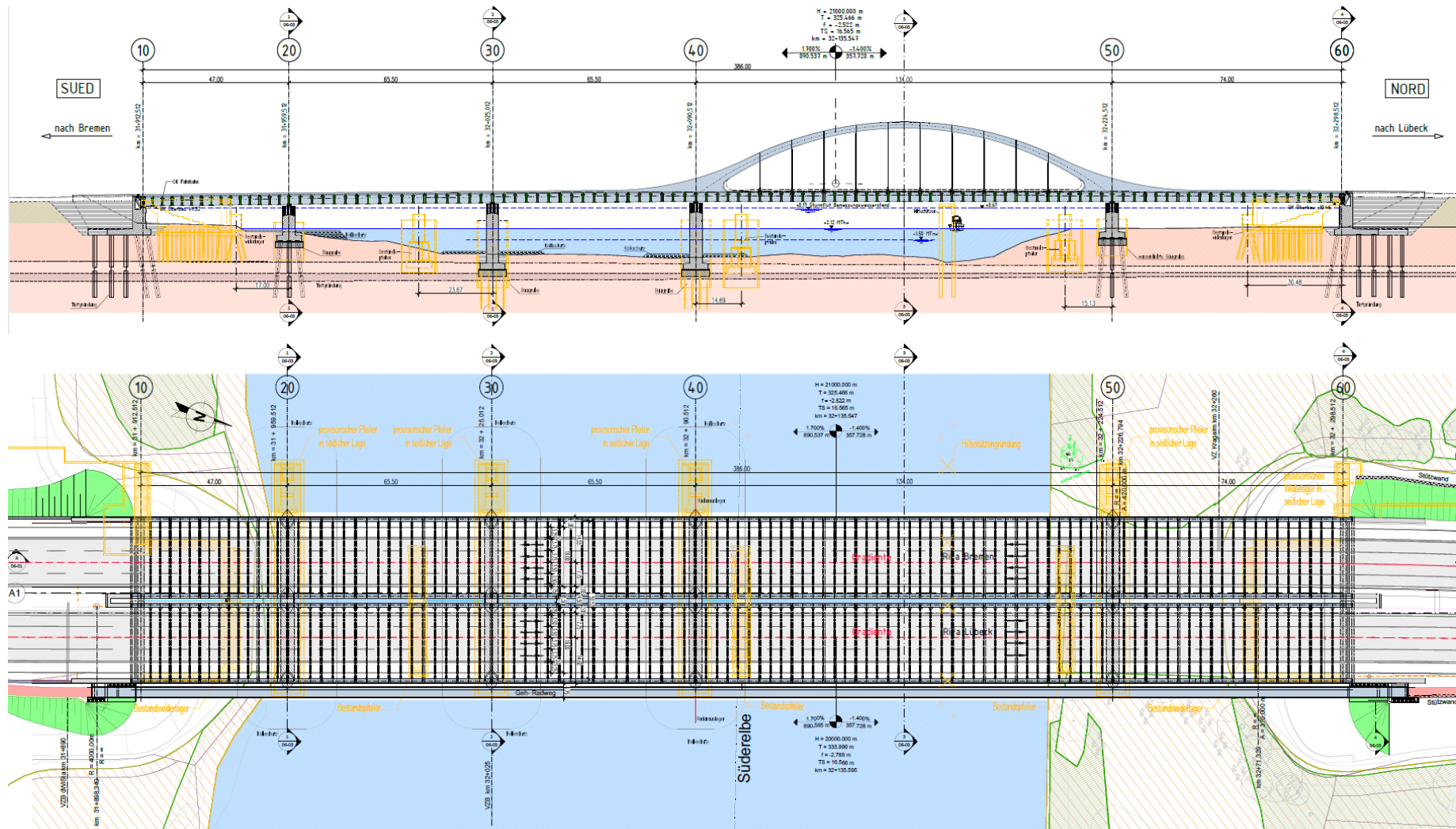


Abbildung 7: BW 484 über den OWK Elbe (Ost) mit dem Längsschnitt (oben) und der Draufsicht (unten) (Unterlage 15.1 Blatt-Nr. 1)

3.2.4 Bauablauf und Bautechnologie

Die Beschreibungen zum Bauablauf und der Bautechnologie sind der **Unterlage 16.2** (Bau- und Logistikkonzept) entnommen.

Hinweis: Nach derzeitigem Planungsstand wird vom nachfolgend beschriebenen groben Bauablauf ausgegangen. Dieser ist weiteren Anpassungen im Rahmen des Bauwerksentwurfs unterworfen.

3.2.4.1 Verkehrs- und Bauphasen

Während des 8-streifigen Ausbaus der im Bestand 6-streifigen A 1 wird mit kurzfristiger Ausnahme (Verkehrsführungsphase 0, Herstellung Deichschluss nördlich und südlich BW 484) eine 6-streifige Verkehrsführung aufrechterhalten. Die Freie und Hansestadt Hamburg möchte jedoch gleichzeitige Behelfsverkehrsführungen auf A 7 und A 1 vermeiden. Daher sieht das aufgestellte Bauablaufkonzept vor, den neuen westlichen Überbau der Süderelbbrücke mit möglichst geringen Einschränkungen des Verkehrs zu errichten und erst mit Inbetriebnahme dieses Überbaus auch die Streckenarbeiten an der VKE 714.3 (Planungsabschnitt Süd) mit den 3 anderen Bauwerken (485, 486 und 487 siehe Tabelle 5) aufzunehmen.

Hinweis: Bei den nachfolgenden Zeitangaben handelt es sich um die Dauer der eingerichteten Verkehrsphasen. Die Dauer der Bauphasen orientiert sich grob an diesen Zeitphasen, weicht jedoch davon ab, bedingt durch Bautätigkeiten in Baufeldern, die von der Verkehrsführung unabhängig sind.

Vorlaufphase (Verkehrsphase 0) – ca. 2,5 Monate

- BP 0.1 Herstellung der Dichtwand jeweils in Nord und Süd zum Lückenschluss der Deiche (hier wird eine kurzzeitige gesonderte Verkehrsführung erforderlich, ggf. verbunden mit Wochenendsperrungen)
- BP 0.2 Herstellen der Baustelleneinrichtungsflächen Nord und Süd
- BP 0.3 Bau der provisorische Unterbauten Achsen 20-50 in Seitenlage (westlich neben Bestand)
- BP 0.4 Hilfsstützengründung zwischen den Achsen 40 und 50 West

Verkehrsführung Phase 10 - ca. 3 Monate

- BP 10.1 Westflügel der Widerlager teilweise rückbauen
- BP 10.2 Längsverbau Taktkeller Süd-West herstellen
- BP 10.3 Längsverbau Nord herstellen
- BP 10.4 Baugrundverbesserungen inkl. Spundwandwand
- BP 10.5 Provisorische Widerlager Achse 10 + 60 in Seitenlage sowie Taktkeller West herstellen

Verkehrsführung Phase 20/30 – ca. 30 Monate

- BP 20.1 Überbau West im Taktschiebeverfahren herstellen
- BP 20.2 Taktkeller West zurückbauen sowie temporären Damm Süd-West herstellen
- BP 20.3 Fahrbahnplatte Überbau West herstellen
- BP 20.4 Ausbaugewerke Überbau West herstellen

Verkehrsführung Phase 40 – ca. 27 Monate

- BP 40.1 Abbruch der Bestandsüberbauten BW484
- BP 40.2 Abbruch der Bestandsunterbauten BW484
- BP 40.3 Unterbauten Achse 10-60 BW 484 herstellen
- BP 40.4 Hilfsstützengründung zwischen Achse 40 und 50 Ost
- BP 40.5 Längsverbau Taktkeller Ost herstellen

- BP 40.6 Überbau Ost im Taktschiebverfahren herstellen
- BP 40.7 Taktkeller Ost zurückbauen
- BP 40.8 Fahrbahnplatte Überbau Ost herstellen
- BP 40.9 Ausbaugewerke Überbau Ost + Autobahndamm Südost
- BP 40.10 LSW und VZB Überbau Ost sowie Damm Süd-Ost (Rifa Lübeck) herstellen

Verkehrsführung Phase 50 – 9 Monate

- BP 50.1 Überbau West quer verschieben
- BP 50.2 Hilfsstützengründung zwischen Achse 40 und 50 zurückbauen
- BP 50.3 Unterbauten in Seitenlänge inkl. Verbauten zurückbauen und Baugruben verfüllen
- BP 50.4 Nordwestliche Verbauten sowie temporäre Fahrbahnplatte Nord-West rückbauen
- BP 50.5 Autobahndamm West für den Endzustand herstellen
- BP 50.6 LSW und VZB Rifa Bremen herstellen

Verkehrsführung Phase 60 – 3 Monate

- BP 60.1 Autobahndamm Nord-Ost sowie Geh- und Radweg für den Endzustand herstellen
- BP 60.2 LSW und VZB Damm Nord-Ost herstellen (Rifa Lübeck)
- BP 60.3 Rückbau Baustelleneinrichtung

Die gesamte Bauzeit (Verkehrsphasen 10 bis 60) erstreckt sich über rd. 72 Monate. Die bauzeitliche Lage des Teilbauwerks West ist der **Unterlage 19.4.2.2** zu entnehmen. Eine Ansicht zeigt nachfolgende Abbildung 8.

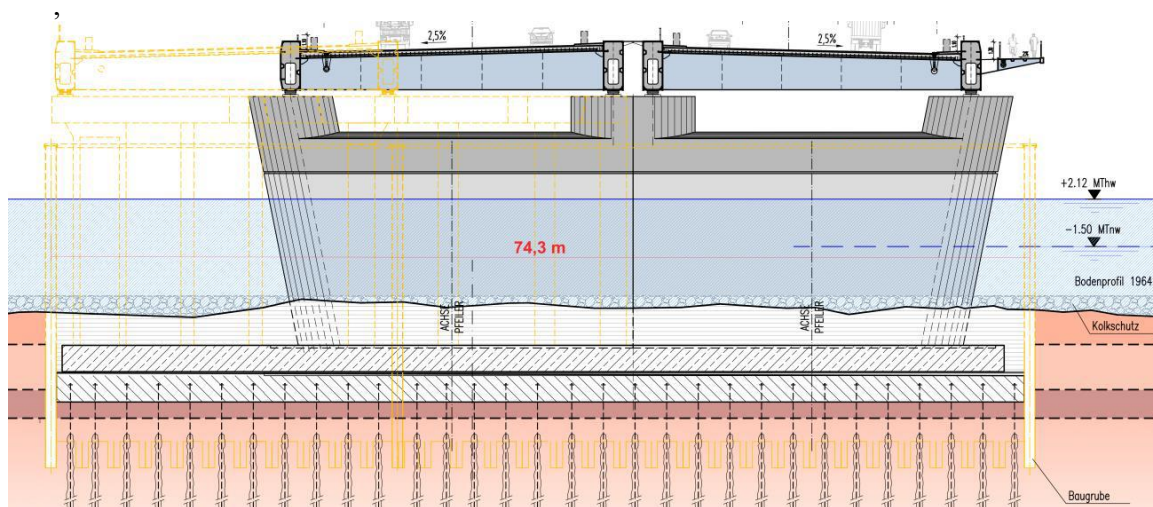


Abbildung 8: Ansicht Strompfeiler Endzustand, hier: Breite Baugrube übergreifend, Teilansicht Strompfeiler bauzeitlich (gelb gestrichelt) (Quelle: **Unterlage 16.2**, Abb. 20)

3.2.4.2 Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen

Für den Neubau der Süderelbbrücke werden im Wesentlichen 3 Baufelder benötigt. Baufeld 1 umfasst den Taktkeller südwestlich des südlichen Widerlagers, das südliche Widerlager sowie den Pfeiler in Achse 20. Baufeld 2 umfasst das nördliche Widerlager sowie den Pfeiler in Achse 50. Die Pfeiler in den Achsen 30 und 40 sowie die bauzeitlichen Hilfspfeiler im Flussbett bilden das Baufeld 3 (vgl. **Unterlage 1 - INGE A 1 HAMBURG/ABSCHNITT SÜD 2022**).

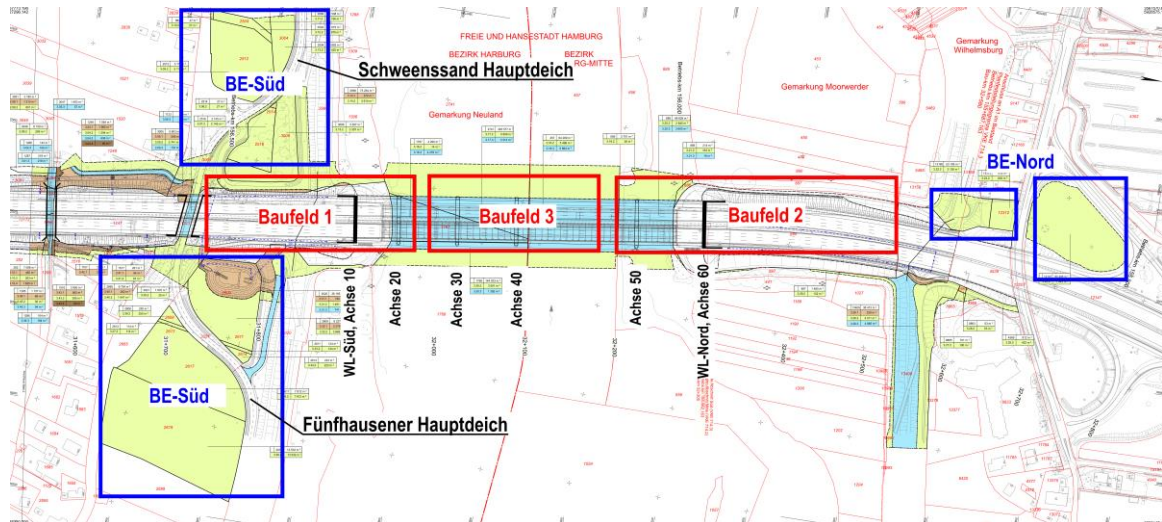


Abbildung 9: Schematische Darstellung der Lage der Baufelder und Baustelleneinrichtungsflächen
 (Quelle: **Unterlage 1** sowie **Unterlage 16.2**)

Baufeld 1

Baufeld 1 umfasst den Taktkeller südwestlich des südlichen Widerlagers, das südliche Widerlager sowie den Pfeiler in Achse 20. Die Erschließung der südlichen BE-Flächen und damit auch von Baufeld 1 erfolgt über die vorhandenen Straßen „Fünfhausener Hauptdeich“ und „Schweenssand-Hauptdeich“.

Baufeld 2

Das nördliche Baufeld 2 wird an seiner Westseite mit einer Stützkonstruktion zum FFH-Gebiet mit den darin enthaltenen Lebensraumtypen abgegrenzt. Als Stützkonstruktion ist eine tiefgegründete Winkelstützwand oder eine Trägerbohlwand am Baufeldrand vorgesehen.

Innerhalb des Baufeldes wird an der Westseite der Bestandsfahrbahn der A1 eine für die Bauzeit mehrfach rückverankerte Stützwand (Stützwand West) von der Autobahnebene hergestellt. Das Erfordernis dieser Stützkonstruktion begründet sich aus dem Abtrag der weichen Bodenschichten des Straßendammes und der damit verbundenen Baugrundverbesserungsmaßnahmen für den 8-streifigen Ausbau in diesem Bereich.

An seiner Ostseite grenzt das Baufeld 2 ebenfalls an das FFH-Gebiet mit den darin enthaltenen Lebensraumtypen. Die Planung sieht vor, dass für die zusätzliche Fahrspur die Dammverbreiterung mittels einer von oben, also von der Ebene der Bestandsfahrbahn, herzustellende Stützkonstruktion (Stützwand Nordost) ausgeführt wird. Damit ändert sich die Neigung und die Breite des Bestandsdammes nicht, lediglich die Dammkrone wird um das Maß der zusätzlichen Fahrspur verbreitert.

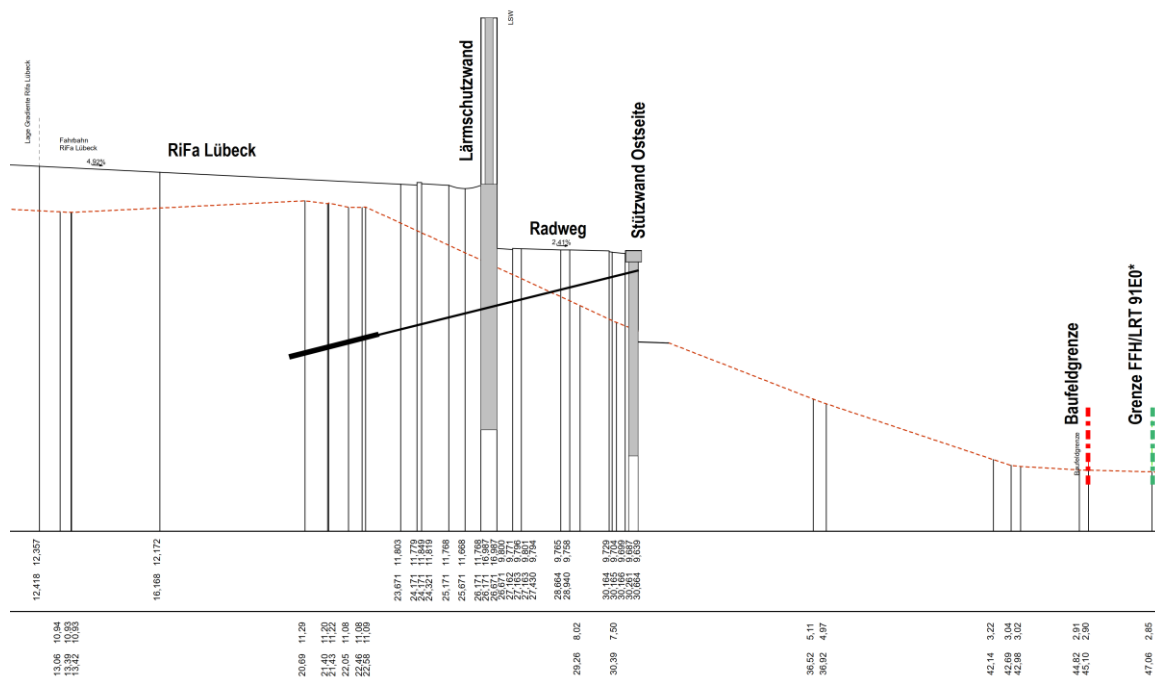


Abbildung 10: Bau-km 32+380, Teilschnitt durch östliche Fahrbahn (Quelle: **Unterlage 1**, INGE A 1 HAMBURG/ABSCHNITT SÜD 2022)

Die Versorgung des westlichen und südlichen Bereiches des Baufeldes 2 mit Baumaschinen und Material erfolgt von der BE-Nord und mit der Überführung des Finkenrieker Hauptdeiches. Diese BE-Fläche befindet sich auf der Westseite, parallel zur A1. Um ins Baufeld zu gelangen, wird von der südlich des Stillhorer Weges gelegenen BE-Fläche eine Überführung des Finkenrieker Hauptdeiches mittels eines Rampenbauwerkes hergestellt

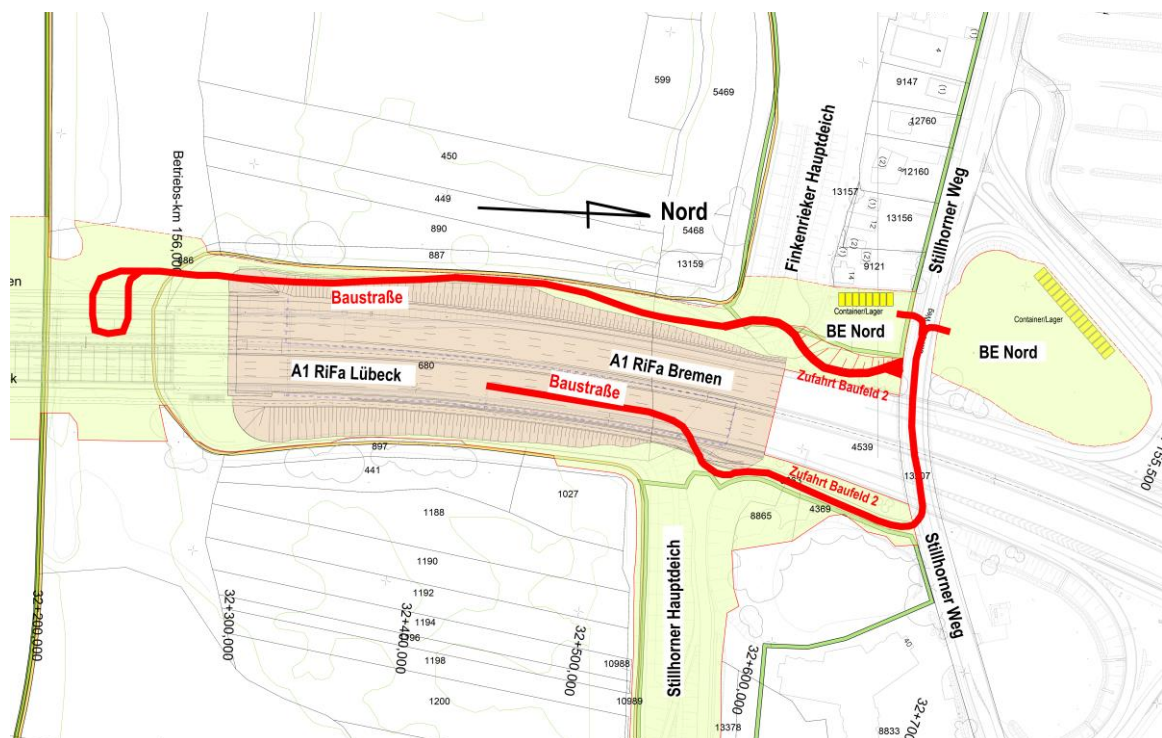


Abbildung 11: Zufahrt von BE-Nord ins Baufeld 2 (Quelle: **Unterlage 1**)

Die Abbildung zeigt auch die Erreichbarkeit des östlichen und südlichen Teils des Baufeldes 2.

Nach Überquerung des Finkenrieker Hauptdeiches wird parallel zur östlichen Grenze des FFH-Gebietes eine Baustraße hergestellt um die Flächen südlich des Bestandswiderlagers erreichen und versorgen zu können. Das bauzeitliche Widerlager Nord erhält dazu eine Durchfahrt (siehe nachfolgende Abbildung). Die Andienung der östlichen Fläche des Baufeldes 2 erfolgt über den Stillhorner Weg und die parallel zur A 1 verlaufende Zufahrt zum Stillhorner Hauptdeich. Die Bautätigkeiten im Bereich der östlichen Fahrspur (Rifa Lübeck) finden vorwiegend auf dem Damm, also in der Fahrbahnebene statt (Herstellung Stützkonstruktion zur Fahrbahnverbreiterung und Herstellung der Lärmschutzwände).

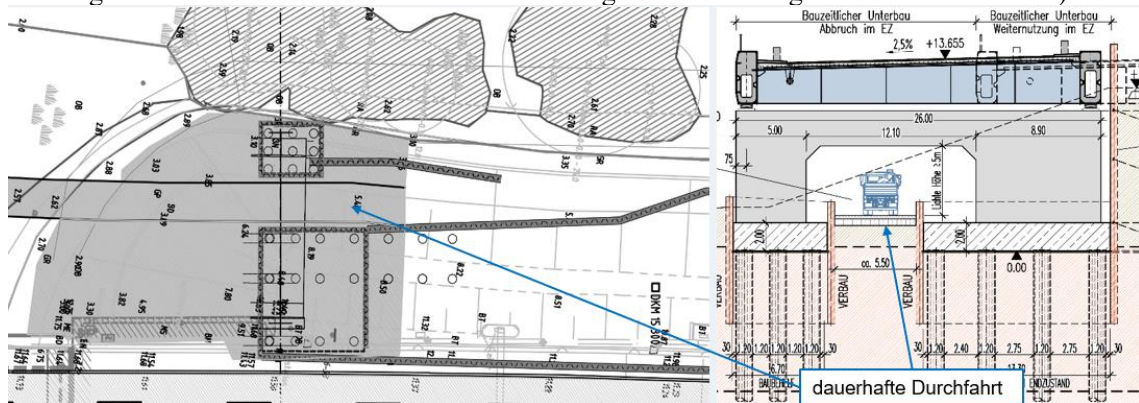


Abbildung 12: Draufsicht und Ansicht des bauzeitlichen Widerlagers Nord (Quelle: Unterlage 16.2)

Baufeld 3

Für die Erschließung des dritten Baufeldes ist der Wasserweg zu nutzen. Die Strompfeiler werden im Schutze von Spundwandkästen hergestellt. Zur Herstellung der Spundwandkästen kommen Stelzenpontons zum Einsatz, die ein Bohrgerät bzw. einen Seilbagger tragen. Weitere Pontons werden für die Materiallagerung erforderlich. Die Erreichbarkeit der Strompfeilerbaufelder erfolgt über mobile Schwimmstege. Die Schwimmstege können direkt bis zu den Strompfeilerbaufeldern montiert werden, alternativ wird eine Bootsanlegestelle am Ufer installiert, von der aus mit kleinen Booten, das Personal zum Einsatzort gebracht wird.

Der Materialtransport erfolgt über kleine Binnenschiffe bzw. Schuten. Als Anlegestelle werden Stahlanlegedalken vor den Spundwandkästen in das Flussbett gerammt. Die Bestückung der Schiffe bzw. Schuten kann dabei von bereits vorhandenen und gut erreichbaren Anlegern wie der Peute-Hafen an der Norderelbe oder Moorburg bzw. der Seehafen an der Süderelbe erfolgen (Überprüfung und Abstimmung der o.a. Anlegestellen erfolgt im Zuge der Ausschreibungsplanung).



Abbildung 13: Stelzenponton mit Baumaschinen (zur Veranschaulichung) (UL 16.2)

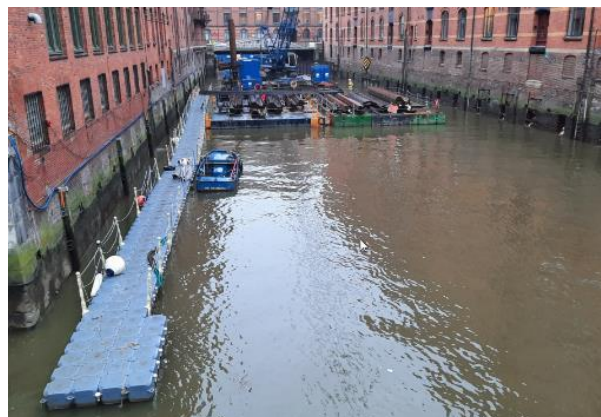


Abbildung 14: mobile Schwimmstege zur Erreichbarkeit der Pontons (zur Veranschaulichung) (UL 16.2)



Abbildung 15: Binnenschiffe / Schuten für An- und Abtransport von Nassaushub und Wasser (Auspumpen der Baugruben) (zur Veranschaulichung) (UL 16.2)



Abbildung 16: Abbildung für prinzipiellen Boots-anleger (zur Veranschaulichung) (UL 16.2)

3.2.4.3 Herstellung der Pfeiler

Die Gründungsarten unterscheiden sich je nach Standort. Die Unterbauten in den Achsen 10, 20, 50 und 60 werden mit Großbohrpfählen tiefgegründet. Die Flusspfeiler in den Achsen 30 und 40 werden wie die Bestandsbrücke flach gegründet. Bei allen Unterbauten wird ein Spundwandkasten als Verbau zur Ausführung kommen. Dieser sichert zum einen den Höhenversprung zwischen UK Fundament und zum anderen sichert er die Baugrube vor eindringendem Wasser. Zur Sicherung der Baugrube vor durch die Sohle zuströmenden Wasser werden Unterwasserbetonsohlen hergestellt, die zur Erreichung der Auftriebssicherheit mittels Verpresspfählen rückverankert werden.

Die Spundwandschlösser der Spundwände in den Achsen 30 und 40 werden mit einer Quelledichtung versehen, so dass der Wasserzutritt zur gesamten Baugrube auf ca. 25 l/h beschränkt werden kann. Ein Nachströmen von Elbwasser in die Baugrube wird somit annähernd vermieden. Die Aushärtung der Betonbauteile findet in der Baugrube selbst statt. Einen Kontakt zur Elbe gibt es währenddessen nicht. Die Spundwandschlösser der Baugruben in den Achsen 10, 20, 50 und 60 werden ebenfalls mit einem Dichtprofil versehen, so dass ein Nachströmen von Grund- bzw. Elbwasser durch die Spundwände auch hier stark eingeschränkt wird und die erforderliche Restwasserhaltung auf ein absolutes Minimum reduziert wird (ca. 5 l/h je Baugrube).

Der prinzipielle Arbeitsablauf der Baugruben im Flussbett sieht wie folgt aus:

- Anschwimmen und Installieren der Pontons
- Einbau der Spundwände zu einem geschlossenen Kasten, Herstellen der inneren Gurtung bzw. Aussteifungsebene aus Stahl, Kolksschutz einbringen
- Montage einer Arbeitsebene auf dem Spundwandkasten für Ankergerät und Aushubgerät
- Bodenaushub bis UK Unterwasserbetonsohle, Abtransport über Schuten
- Herstellen Anker (Verpresspfähle) von der Arbeitsebene (Bohrflüssigkeit verbleibt im geschlossenen Spundwandkasten, ggf. Abpumpen und in Schuten auffangen)
- Tauchereinsatz zur Prüfung der Anker, zur Montage der Ankerplatten und zur Herstellung eines Stahlaufagers an den Spundwänden (ggf. Montage von Injektionsschläuchen als Dichtungselement zw. Baugrubenwand und UW-Sohle)
- Einbau des Unterwasserbetons mit einer Betonpumpe (Befestigung von zwei Transportleitungen, eine je Pfeilerachse) an der Bestandsbrücke West, Anfahren und Beschickung der Leitung von der BE aus)
- Aushärten des Betons der Unterwasserbetonsohle, anschließend Lenzen der Baugrube mittels Pumpen und Auffangen des Wassers in Schuten, danach fachgerechte Entsorgung. Wasserrechtliche Erlaubnisse sind rechtzeitig vor Baubeginn zu beantragen.
- Bewehrungsarbeiten für die Pfeiler ausführen, Beginn mit der Fundamentplatte, anschließend Betonieren (gleiches Verfahren wie bei der UW-Sohle mit am Bestand befestigten Transportleitungen, die mittels einer Betonpumpe beschickt werden)

- Nach Erhärten des Betons Herstellen des aufgehenden Pfeilers (Schalung, Bewehrung und Betonieren)
- Nach Herstellung des endgültigen Pfeilers und Inbetriebnahme der Brücke erfolgt der Teiltrückbau der Spundwände (Unterwasserückbau, ggf. mittels thermischer Schneidverfahren)
- Anschütten des Kolksschutzes für den endgültigen Pfeiler

3.2.4.4 Bauzeitliches Rammen/Beschreibung der Rammvorgänge

Das Einbringen der Spundwandkästen erfolgt freireitend mit einem Vibrationsbären in einer Rammführung (vibrierendes Rammen: Rammsystem, das Vibration und Schlagrammung vereint). Zum Einsatz kommen Hochfrequenz-Vibrationsrammen. Diese arbeiten oberhalb der Eigenfrequenz des Bodens, wodurch nur geringe Schwingungen erzeugt und Beeinträchtigungen im Umfeld vermieden werden.

Für die erforderlichen Rammungen der Spundwände für die Pfeiler der Achsen 20, 30 und 40, bei denen die Spundwände im Gewässer hergestellt werden, wird in der Verkehrsphase 10 ein Zeitbedarf von 2-3 Monaten (ca. 400 h Rammdauer) geschätzt. Für die erforderlichen Rammungen der Spundwände für den Rückbau der drei Bestandspfeiler und die Herstellung der Baugruben für die neuen Pfeiler wird in der Verkehrsphase 40 ein Zeitbedarf von 4-5 Monaten (ca. 600 h Rammdauer im Zweikolonnenbetrieb) geschätzt.

3.2.4.5 Herstellung von Kolksschutz im Bereich der neuen Pfeiler

Im Ergebnis des Strömungsgutachten (s. **Unterlage 21.1**) für den Neubau der A1-Süderelbbrücke werden als Kolksschutz an den Brückenpfeilern Decksteine ohne Verwendung von Filterschichten oder Geotextilen empfohlen. Gemäß Kolksschutzgutachten sollte dabei der Kolksschutz in zwei Stufen eingebaut werden. In der ersten Stufe sollten die Decksteine nach dem Einbau der Spundwandkästen installiert werden (bauzeitlicher Kolksschutz). Es wird empfohlen, die Decksteine einige Tage nach der Einbringung der Spundwände einzubauen, um eine gewisse Kolkbildung um die Spundwände herum zu ermöglichen. In der zweiten Phase, nachdem die Spundwände entfernt wurden, sollten Decksteine in dem Bereich der Innenseite der Spundwand angebracht werden (dauerhafter Kolksschutz). Die Steine, die während des Bauzustands (um die Spundwände herum) eingebracht wurden, sollten erhalten bleiben, da sie Teil des Kolksschutzsystems für die letzte Phase sind.

Der vorgeschlagene Kolksschutz verzichtet auf die Filterschicht unter den Decksteinen. Es wird empfohlen, eine breite Abstufung der Decksteine zu verwenden. Die Abstufung während des Bauzustands sollte bei $D_{85}/D_{15} > 2,5$ liegen, um das Eindringen von Sohl sediment in den Kolksschutz zu reduzieren. Für die im Endzustand verwendeten Decksteine wäre eine Abstufung von $D_{85}/D_{15} > 2,5$ oder $M_{85}/M_{15} > 2,7$ ausreichend. Die Dicke des Kolksschutzes sollte 2,5 bis $3,5 \cdot D_{50}$ betragen. Dabei liegt der erforderlicher Mindestkorndurchmesser für den Endzustand zwischen 0,10 und 0,48 m. Die Oberkante der in dem Endzustand verlegten Decksteine (innerhalb der Spundwände) sollte auf gleicher Höhe oder oberhalb (maximal über einer D_{50} Schicht) der um die Spundwände verlegten Decksteine liegen. Wenn eine solche Höhe nicht durch die Dicke der Decksteine selbst erzielt werden kann, kann Kies mit der Größe $D_{50} > 70$ mm unter die Decksteine geschüttet werden, um die erforderliche Höhe der Decksteine zu erzielen. Der empfohlene Kolksschutz ist sowohl für den lokalen Kolk als auch für den globalen Kolk stabil. (vgl. **Unterlage 21.1**)

Die Lage des Kolksschutzes ist der Abbildung 17 zu entnehmen.

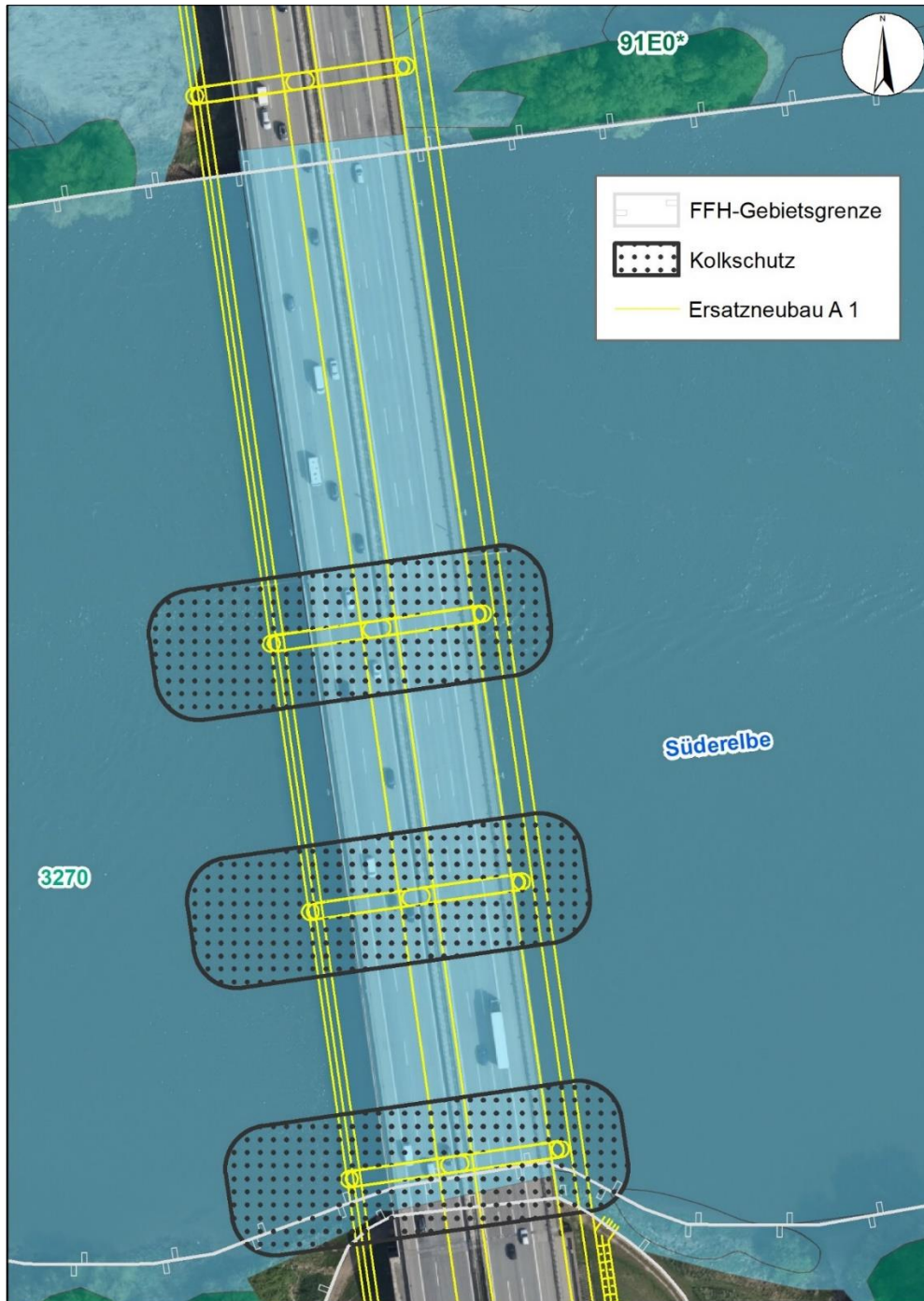


Abbildung 17: Lage des geplanten Kolkschutzes

Der Kolkschutz ist mit einem Tieflöffelbagger oder mittels eines Fallrohrs einzubauen. Dies gewährleistet eine hohe Genauigkeit beim Einbau und minimiert das Risiko einer Entmischung des Gesteins beim Durchgang durch die Wassersäule. Der Umgang mit dem Material bis zum und während des Einbaus muss entsprechend der einschlägigen technischen Regeln erfolgen, um eine Entmischung des Materials zu verhindern (vgl. **Unterlage 21.1**).

Rückbau Bestandskolksschutz

Die Bestandsunterlagen stellen keine Wasserbausteine als Kolksschutz dar. In Anbetracht der Senkkastenbauweise und der ausreichenden Einbindung der Senkkästen in den Baugrund wird davon ausgegangen, dass lediglich ein konstruktiver Kolksschutz vorhanden ist (dieser ist in den Übersichtsplänen im Bauwerksbuch dargestellt, eine Planung liegt dazu nicht vor).

Im Zuge der weiteren Planung gilt es, das Vorhandensein eines Kolksschutzes mittels eines Tauchereinsatzes zu prüfen. Sollte ein Kolksschutz vorhanden sein wird dieser mittels zu erstellenden Aufmaßes in den Bestandsplänen ergänzt. Ein Abrücken der Spundwände der Rückbau-Baugruben von 2,00 m zu den Außenkanten wird in der Planung berücksichtigt. Ein über das Maß von 2,00 m hinausreichender Kolksschutz ist im Vorfeld zurückzubauen.

3.2.4.6 Herstellung des Überbaus der Süderelbbrücke

Für die Herstellung der Überbauten ist ein Längseinschub vorgesehen. Der notwendige Taktkeller wird im Bereich des südlichen Widerlagers vorgesehen. Kernstück des Längseinschubs ist die Überbrückung der rd. 134 m langen Hauptöffnung unter Berücksichtigung des Tidenhubes der Süderelbe. Dieser beträgt im betrachteten Abschnitt rd. 3,80 m.

Zur Überbrückung der Schifffahrtsöffnung ist eine bauzeitlich fest installierte Hilfsunterstützung vorgesehen, die nach erfolgtem Einschub der Überbauten wieder zurückgebaut wird.

3.2.4.7 Rückbau der Bestandsbrücke

Mit Herstellung des nördlichen bauzeitlichen Widerlagers werden im nördlichsten Feld Rüsttürme für den späteren Rückbau montiert (Zeile 1 in Abbildung 18). Dies ist in dieser recht frühen Phase notwendig, da eine Zuwegung mit schwerem Gerät in späteren Projektphasen nicht mehr möglich ist. Nach Rückbau der Geländer, des Fahrbahnbelages und der Stahlbetonfahrbahn wird ein Mittelstück des Überbaus im Bereich der Schifffahrtsöffnung herausgetrennt und mit Hilfe von Pontons ausgeschwommen (grün dargestellt in den Zeilen 2 bis 4 in Abbildung 18).

Der gleiche Vorgang wird im Bereich des zweiten großen Feldes wiederholt (Zeilen 5 und 6 in Abbildung 18, so dass im Süden und Norden je ein Einfeldträger mit Kragarm im weiteren Bauablauf rückzubauen ist (Zeile 7 in Abbildung 18). Der Rückbau der Einfeldträger mit Kragarmen erfolgt kleinteilig unter zu Hilfenahme von Rüsttürmen (vgl. Zeile 8 und 9 in Abbildung 18).

Zuvor beschriebener Ablauf erfolgt zuerst für den östlichen Bestandsüberbau und anschließend für den westlichen Bestandsüberbau. Nach Demontage der Überbauten erfolgt der Abbruch der Unterbauten. Dies erfolgt insbesondere im Bereich der Flusspfeiler zum Teil auch unter Wasser. Die Bestandspfeiler werden bis ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle zurückgebaut (**Unterlage 16.2**, Kap. 11).



Abbildung 18: Rückbaukonzept der Bestandsbrücke (**Unterlage 16.2**, ABB. 16)

3.2.4.8 Bauzeitliche Wasserhaltung

Nach Aussagen des Baugrundgutachtens ist mit dem Antreffen eines Weichschichthorizontes im Untergrund das Vorhandensein von Stauwasser oberhalb und teilweise gespanntem Grundwasser unterhalb dieser Schichten zu erwarten. Eine großflächige Grundwasserabsenkung ist nicht vorgesehen.

3.2.5 Zeitliche Restriktionen

Arbeiten an Deichen sind während der Hochwassersperrzeiten (16.09 bis 31.03) nicht erlaubt. Außerhalb dieser Zeiten muss ein Wasserstand von NHN + 5,50 m abgesichert werden (s. **Unterlage 1**).

3.2.6 Verkehrsprognose

Für das Straßenbauvorhaben wurde eine verkehrsplanerische Untersuchung durchgeführt, in der die verkehrlichen Wirkungen im Zuge der geplanten achtstreifigen Erweiterung der A 1 zwischen der Anschlussstelle (AS) HH-Harburg und dem Autobahndreieck (AD) HH-Südost in Verbindung mit dem Neubau der A 26 Hafenpassage zwischen dem Anschluss an die A 7 am geplanten Autobahnkreuz (AK) HH-Hafen und dem Anschluss an die A 1 am AD HH-Süderelbe (PTV 2019):

Als Modellgrundlage dient das für alle aktuellen Autobahnplanungen in Hamburg (Neubau A 26 West und A 26 Hafenpassage, Ausbau A 1 und A 7) verwendete regionale Verkehrsmodell für den Großraum Hamburg mit dem Prognosehorizont 2030. Im Rahmen des Verkehrsgutachtens wurde auf Grundlage dieses Modells zunächst der Analysezustand für das Jahr 2017 (Ist-Zustand) ermittelt (vgl. Tabelle 11 – Analysefall (Ist-Zustand) 2017).

Im nächsten Schritt wurde der Prognose-Null-Fall ohne achtstreifige Erweiterung der A 1 sowie ohne A 26 West und Hafenpassage berechnet. Die A 26 aus dem Raum Stade endet somit auf niedersächsischer Seite an der AS Neu-Wulmstorf. Die A1 besitzt den heutigen Ausbauzustand. Ansonsten sind im Prognose Null-Fall sämtliche indisponiblen straßenseitigen Infrastrukturmaßnahmen sowie die Maßnahmen des vordringlichen Bedarfs aus BVWP 2030 enthalten. Der Prognose-Null-Fall dient somit zur Bestimmung des im Prognosejahr 2030 zu erwartenden Verkehrsaufkommens ohne Berücksichtigung der eigentlichen Untersuchungsmaßnahme sowie der benachbarten Maßnahmen A 26 Hafenpassage und A 26 West. Die Ergebnisse der Modellrechnungen zum Prognose-Null-Fall zeigen im Vergleich zum Analysefall 2017 eine deutliche Verkehrszunahme auf dem Autobahnnetz sowie im gesamten Süderelberaum. Dies liegt zum einen an der allgemeinen prognostizierten Verkehrszunahme im Untersuchungsraum (z. B. aufgrund der erwarteten Hafenentwicklung), zum anderen führt die Netzkonzepion im Prognose Nullfall zu einer Bündelung der Verkehre aus Richtung Niedersachsen auf der A 26 bis zur Anschlussstelle (AS) Neu-Wulmstorf (vgl. Tabelle 9 – Prognose-Null-Fall 2030).

Aufbauend auf den Prognose-Null-Fall 2030 wurden für den untersuchten Prognose-Plan-Fall 2030 die folgende Netzkonzepion bei den Planfallberechnungen berücksichtigt:

- Achtstreifige Erweiterung der A 1 zwischen AS HH-Harburg und AD HH-Süderelbe (Fahrstreifenführung gemäß Entwurfsvariante 2b der Ruhr-Universität Bochum)
- Umbau des südlichen Teils des AK HH-Süd in AD HH-Norderelbe
- A 26 Hafenpassage vom AK HH-Hafen bis zum AD HH-Süderelbe einschließlich A 26 West AS Neu-Wulmstorf – AK HH-Hafen
- AS HH-Stillhorn an der A 26 anstatt an der A 1

Die Ergebnisse der Planfallberechnungen zeigen deutlich den positiven Nutzen der leistungsfähigen Autobahnachsen infolge der achtstreifigen Erweiterung der A 1 sowie des Neubaus der A 26. Verkehre werden auf diesen Achsen gebündelt und das nachgeordnete Netz wird überwiegend entlastet. Auf der A 1 ist zwischen dem AD-HH-Süderelbe und dem AD HH-Norderelbe durch den Anschluss der A 26 Hafenpassage in Verbindung mit der Erweiterung der A 1 mit einer deutlichen Belastungszunahme zu rechnen. Auf dem Abschnitt AD HH-Norderelbe – AD HH-Südost nimmt die Belastung nochmals zu. Auf dem Abschnitt der A 1 zwischen der AS HH-Harburg und dem AD HH-Süderelbe ist dagegen trotz der achtstreifigen Erweiterung eine geringfügige Verkehrsabnahme um 4% im Vergleich zum Prognose-Null-Fall festzustellen. Dies ist auf großräumige Verlagerungswirkungen infolge des Neubaus der A 26 zurückzuführen. Verkehre aus dem Raum Oldenburg nutzen anstatt der A 1 aus Richtung Bremen über das Horster Dreieck nun verstärkt die Route über die A 20 (Küstenautobahn) und die A 26 zur A 1 Richtung Lübeck. Die vollständig umgesetzte A 26 besitzt sowohl eine wichtige Erschließungsfunktion für das Hafengebiet als auch eine starke überregionale Bedeutung. Ungefähr die Hälfte des Verkehrsaufkommens befährt die komplette A 26 Hafenpassage zwischen der A 7 und der A 1. Hieraus resultieren auch die starken Belastungszunahmen auf der A 1 nördlich des AD HH-Süderelbe. Im nachgeordneten Netz sind überwiegend Verkehrsabnahmen festzustellen. Die konkreten Berechnungsergebnisse für den Prognose-Plan-Fall 2030 sind der folgenden Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9: Verkehrszahlen für die A 26 und A 1 für den Analysefall (Ist-Zustand) 2017 sowie den Prognosehorizont 2030 (PTV 2019) (farbig hervorgehoben sind die für die FFH-VP relevanten Abschnitte)

Str aße	Abschnitt	Analysefall (Ist-Zustand) 2017		Prognose-Null-Fall 2030		Prognose-Plan-Fall 2030	
		DTV (Kfz/24h)	SV > 3,5 t (SV/24h / %)	DTV (Kfz/24h)	SV > 3,5 t (SV/24h / %)	DTV (Kfz/24h)	SV > 3,5 t (SV/24h / %)
A 26	West-Süd-Abzweig A26/B75 - AS HH-Stillhorn	0	0	0	0	42.000	10.900 (26 %)
	AS HH-Stillhorn - AD HH- Süderelbe	0	0	0	0	55.300	14.100 (25 %)
A 1	AK Maschen - AS HH-Harburg	100.800	17.300 (17 %)	108.900	18.500 (17 %)	109.000	18.500 (17 %)
	AS HH-Harburg - AS HH- Stillhorn	118.900	19.900 (17 %)	130.500	20.700 (16 %)	125.900	20.100 (16 %)
	AS HH-Stillhorn - AD HH-Süd	123.500	22.300 (18 %)	130.300	23.100 (18 %)	156.500	29.700 (19 %)
	AK HH-Süd - AD HH-Südost	121.900	29.700 (24 %)	130.700	31.000 (24 %)	159.300	35.300 (22 %)
	AD HH-Südost - AS HH-Moorfleet	103.700	26.900 (26 %)	109.300	27.300 (25 %)	121.300	31.500 (26 %)
	AS HH-Moorfleet - AS HH-Billstedt	88.100	21.200 (24 %)	88.600	23.100 (26 %)	97.500	25.700 (26 %)

3.3 Projektrelevante mögliche Wirkungen des Vorhabens

Die FFH-Verträglichkeitsprüfung hat das Ziel, zu ermitteln, ob und wenn ja welche Erhaltungsziele des FFH-Gebietes durch das Vorhaben möglicherweise bau-, anlage- und/oder betriebsbedingt erheblich beeinträchtigt werden könnten. Dazu müssen die Art, Intensität, die räumliche Reichweite und die Zeitdauer des Auftretens der projektspezifischen Wirkfaktoren des Vorhabens abgeschätzt und hinsichtlich erheblicher Beeinträchtigungen auf die gebietsrelevanten Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL sowie die gebietsrelevanten Arten des Anhangs II der FFH-RL beurteilt werden. Dabei ist die Vorbelastung durch die bestehende A 1 zu berücksichtigen.

3.3.1 Potenzielle baubedingte Wirkungen

Potenzielle baubedingte Wirkungen sind alle auf die zeitlich befristete Baumaßnahme einer Straße beschränkten Wirkungen, die durch Baustellenverkehr, Baustelleneinrichtungen und die Auswirkungen des Baubetriebs auftreten. Mit dem Vorhaben könnten grundsätzlich folgende baubedingte Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes verbunden sein:

- Gefahr der baubedingten Flächeninanspruchnahme von Lebensraumtypen bzw. Habitatflächen der Arten innerhalb des FFH-Gebietes,
- Zerstörung bzw. Veränderung von Vegetations- und Biotopstrukturen im Arbeitsradius von Baumaschinen, die den Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie als Leitstruktur dienen (innerhalb und außerhalb des Schutzgebietes),
- Gefahr des Eintrags von Schadstoffen in Flächen des FFH-Gebietes durch unsachgemäße Verwendung von Baustoffen und Maschinen, Havarien, Gefahr des Eintrags von Bodenabschwemmungen,
- Veränderung der abiotischen Standortbedingungen im Baufeld durch Bodenverdichtung, Veränderung der Feuchteverhältnisse,

- temporäre Beunruhigung charakteristischer Arten der LRT sowie der Arten des Anhangs II durch optische und akustische Störungen, ungerichtete Bewegungen von Menschen, Licht und Lärm, Erschütterungen, Vibrationen und Abgas- und Staubbelastung durch Maschinen und Fahrzeuge auf der Baustelle und durch Transportfahrzeuge, Irritationen durch Beleuchtung insbesondere bei nächtlicher Bautätigkeit,
- baubedingte Barrierewirkungen für faunistische Wanderbewegungen,
- Individuenverluste im Rahmen der Baufeldfreimachung bzw. durch den Baubetrieb (Mortalität/Kollision/Fallenwirkung). Bei Rammarbeiten im Uferbereich der Unterelbe kann es zu starken Schalldrücken kommen, die bei Fischen, die sich in der Nähe der Baustelle aufhalten, zum Platzen der Schwimmblase und damit zum Tode führen kann.

Die Auswirkungen des Baubetriebs sind zeitlich überwiegend auf die Bauphase beschränkt, können aber als Folge des Verlusts von Gehölzstrukturen, durch Zerstörungen oder Bodenverdichtungen bei den Bauarbeiten nachhaltige Schäden an Lebensräumen verursachen.

3.3.2 Potenzielle anlagebedingte Wirkungen

Potenzielle anlagebedingte Wirkungen/Beeinträchtigungen sind alle durch den Baukörper dauerhaft verursachten Veränderungen. Sie sind zeitlich unbegrenzt und greifen in das örtliche Wirkungsgefüge ein. Anlagebedingt sind folgende Wirkungen möglich:

- Verlust von Habitat- und Lebensraumtypflächen bzw. von Entwicklungsflächen durch Überbauung,
- Ggf. verstärkte Zerschneidungseffekte, Trenn- und Barrierewirkungen/Barrierewirkung für die Ausbreitung und Wanderbewegungen wertgebender Arten (Trennwirkung durch die bestehende A 1 bereits vorhanden),
- Veränderungen der Hydrodynamik durch die Pfeiler der Süderelbbrücke (veränderte Pfeilerstellung)
- Zusätzliche Verschattung unterhalb des Brückenbauwerks im Zuge der Verbreiterung der Süderelbbrücke
- Fallenwirkung/Kollision (u. a. Gefahr der erhöhten Mortalität durch Kollision an Bauteilen, Sturz in fallenartig wirkende Bauteile z.B. Gullis).

3.3.3 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen sind Umweltauswirkungen, die durch Betrieb und Unterhaltung der Straße hervorgerufen werden. Potenziell sind durch das Ausbaubauvorhaben z. B. die folgenden Wirkungen möglich:

- Erhöhung der Kollisionsgefahr durch veränderte Trassenparameter,
- Änderung verkehrsbedingter Stoffeinträge in die Lebensraumtypen und Habitate, darunter räumliche Verlagerung des Eintrages von Tausalzen aus der Straßenunterhaltung sowie Gefahr erhöhter Stickstoffeinträge,
- Veränderung akustischer und visueller Störreize (Lärm, Bewegung, Licht durch den Fahrzeugverkehr).

Im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung wird überprüft, inwieweit die genannten Wirkfaktoren für die einzelnen Lebensraumtypen und Arten mit einer erheblichen Beeinträchtigung verbunden sein können.

4 Detailliert untersuchter Bereich

4.1 Durchgeführte Untersuchungen und Datenlücken

Die Darstellung der Lebensraumtypen basiert auf dem Biotopkataster der Stadt Hamburg, dass zwischen 2006 und 2016 erstellt wurde (BUE 2018c). Zur Sicherstellung der Aktualität der Flächenausdehnung erfolgte im Mai 2020 im Trassennahbereich zur A 1 eine Überprüfung der vorhandenen Lebensraumtypen im Gelände.

Die für die Verträglichkeitsprüfung ausgewerteten Daten bzw. faunistischen Sondergutachten sind dem Kapitel 2.3 zu entnehmen. Die faunistischen Sondergutachten stammen aus den Jahren 2016 bis 2019 und haben somit eine ausreichende Aktualität zur Beurteilung der vorkommenden Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie von charakteristischen Arten im FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“. Die faunistischen Sondergutachten wurden durch die Altdaten der Behörden ergänzt (u. a. Auszug aus Artkataster der Stadt Hamburg (BUE 2018b), Daten der Vogelschutzwarte sowie Ornithodaten (Quelle BIOCONSULT 2019)). Somit können auch über einen mehrjährigen Zeitraum verlässliche Aussagen zu Vorkommen und Raumnutzung der Arten getroffen werden.

Zur Beurteilung betriebsbedingter Lärmwirkungen wurde die Schallausbreitung für bewertungsrelevante Lärmisophonen charakteristischer Vogelarten berechnet (CS PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT 2021). Weiterhin liegt ein Gutachten zum Baulärm vor (**Unterlage 17.3**).

Um die Auswirkungen auf die hydrodynamischen Verhältnisse durch die geänderten Pfeilerstellungen bzw. den bauzeitlichen Hilfsstützen beurteilen zu können, wurde ein Gutachten zu Strömungsverhältnissen/Hydrologie erstellt.

Insgesamt liegt eine umfangreiche und aktuelle Datenlage zur Beurteilung möglicher Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes vor. Aufgrund der direkten Querung des LRT 3270 erfolgte eine intensive Abstimmung mit den Bauwerksplanern zur Bautechnologie und zu Bauzeiten in Zusammenhang mit der Herstellung der Süderelbbrücke, die über das Maß der eigentlichen Leistungsphasen der Bauwerksplanung hinausgehen und einen für eine Planfeststellungsunterlage bereits sehr hohen Detaillierungsgrad aufweisen. Jedoch kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht auf ein Beleuchtungskonzept zurückgegriffen werden, auch können noch keine abschließenden Angaben zu den während des Baus tatsächlich zum Einsatz kommenden Arbeitsgeräten erfolgen. In diesem Fall werden worstcase-Annahmen getroffen, die ggf. Schadensbegrenzungsmaßnahmen zur Folge haben, die in der späteren Bauausführung zu berücksichtigen sind.

4.2 Beschreibung der Wirkfaktoren sowie Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsrahmens/Wirkreichweiten

Der Untersuchungsraum der FFH-VP ist der Raum, der zur Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele des Schutzgebietes herangezogen werden muss. Er umfasst das gesamte betroffene Schutzgebiet und darüber hinaus die Strukturen, Funktionen und funktionalen Beziehungen außerhalb des Schutzgebietes, die für die Erhaltung und Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes von Relevanz sind (vgl. BMVBW 2004, Merkblatt 8.1).

Neben den unmittelbaren Auswirkungen des Vorhabens (bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von LRT- und Habitatflächen) sind auch mittelbare Beeinträchtigungen z. B. durch Lärm- und Schadstoffimmissionen zu berücksichtigen. Über die Beeinträchtigungen innerhalb des Gebietes hinaus sind auch solche zu berücksichtigen, die von außen in das FFH-Gebiet hineinwirken können. Es kann somit notwendig sein, Vernetzungsstrukturen außerhalb des Schutzgebietes zu erfassen, wenn sie für die Erhaltungsziele des Gebietes von wesentlicher Bedeutung sind.

Die unterschiedlichen Beeinträchtigungen bzw. Wirkungen werden mittels Wirkbändern dargestellt. Der Wirkraum des Vorhabens ist somit der Raum, in dem vorhabenbedingte Wirkprozesse Beeinträchtigungen auslösen können. Für seine Abgrenzung sind diejenigen Wirkprozesse zugrunde zu

legen, die für die Erhaltungsziele des Schutzgebietes relevant sind. Hierbei sind die spezifischen Empfindlichkeiten der für sie maßgeblichen Bestandteile des Schutzgebietes (Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL einschließlich ihrer charakteristischen Arten sowie der Arten des Anhangs II der FFH-RL) zu berücksichtigen.

Der **detailliert zu untersuchende Bereich** beschränkt sich auf den Wirkraum im Bereich des Schutzgebietes sowie ggf. auf die Funktionalbeziehungen zwischen Natura 2000-Gebieten (siehe Abbildung 19).

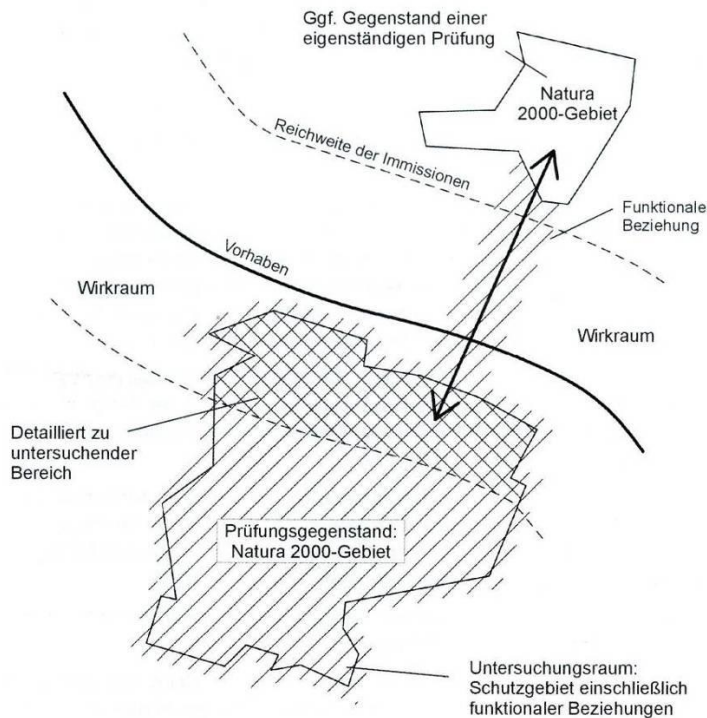


Abbildung 19: Zusammenhang zwischen Untersuchungsraum, Wirkraum und detailliert untersuchtem Bereich (aus BMVBW 2004)

Dabei umfasst der Wirkraum den Bereich, in dem vorhabenspezifische Projektwirkungen Beeinträchtigungen auslösen können. Es handelt sich dabei im vorliegenden Fall um bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen, die über die direkte Flächeninanspruchnahme hinaus reichen können (z. B. akustische und visuelle Störreize, Zerschneidungseffekte, Stoffeinträge etc.). Der Wirkraum definiert sich somit über die Reichweite der mit dem Vorhaben verbundenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen.

4.2.1 Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme

Die Baumaßnahmen liegen z.T. innerhalb des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“. Insbesondere zur Herstellung des Brückenbauwerks erfolgen bauzeitliche Eingriffe in das Gebiet. Anlagebedingt beschränkt sich die Flächeninanspruchnahme auf die Pfeilerstandorte 20, 30 und 40 einschließlich Kolk-schutz sowie das verbreiterte Brückenbauwerk (Funktionsbeeinträchtigung s. Kap. 4.2.2).

4.2.2 Anlagebedingte Veränderung der Licht- und Feuchteverhältnisse unterhalb von Brückenbauwerken

Die unterhalb des Brückenbauwerks liegenden Flächen werden anlagebedingt nicht direkt beansprucht. Durch die Überspannung erfolgt jedoch eine Verschattung (Licht, Niederschläge) unterhalb des Bauwerks.

Das FFH-Gebiet wird bereits aktuell durch die Süderelbbrücke im Zuge der A 1 überspannt. Im Rahmen des Vorhabens kommt es jedoch durch die Erweiterung auf 8 Fahrstreifen zu einer Verbreiterung des Brückenbauwerks um rund 17 m. Allerdings befindet sich im Gegensatz zum Bestandsbauwerk zwischen den beiden neuen Teilbauwerken konstruktiv ein lichter Abstand von 1,50 m, der Lichteinfall unter das Bauwerk zulässt. Zudem erfolgt während der Bauzeit die Anlage des westlichen Teilbauwerks neben dem Bestandsbrückenbauwerk als Behelfsbauwerk, um die Verkehrsführung auch während der Bauzeit aufrechtzuerhalten.

4.2.3 Anlagebedingte (und betriebsbedingte) Barriere- oder Fallenwirkung/Mortalität

Der Betrieb von Verkehrstrassen beschränkt und gefährdet die Mobilität von Tierarten. Die Gefährdung ist insbesondere in den Bereichen erhöht, wo Verkehrstrassen traditionelle Wander- und Ausbreitungskorridore von Arten queren. Hier kann es zu einer erhöhten Kollisionsgefährdung kommen.

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um die Erweiterung einer bestehenden Autobahn bzw. den Ersatzneubau einer vorhandenen Autobahnbrücke. Das Vorhaben quert bereits im Bestand das FFH-Gebiet mittels Brückenbauwerk. Die Durchgängigkeit der Süderelbe (Wander- und Migrationskorridor bzw. Lebensraum von Fisch- und Rundmäulerarten des Anhangs II) bleibt auch nach Realisierung des Vorhabens unverändert aufrechterhalten. Daher können für die signifikanten Fischarten und Rundmäuler des Anhangs II der FFH-Richtlinie sowie für den Biber als weitere Art des Anhangs II Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden, da keine kohärenten Verbundfunktionen der genannten Arten betroffen sind.

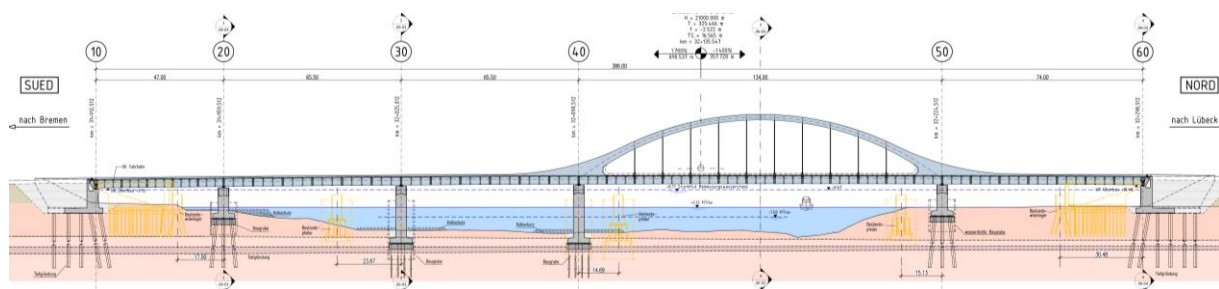


Abbildung 20: Längsschnitt des Ersatzneubaus im Bereich der Unterelbe. In gelb sind die rückzubauenden Bestandspfeiler dargestellt (aus UL 15.1 Blatt 1).

Auch erfolgt keine signifikante Zunahme der Verkehrsbelegung, die deutlich über das Maß der bereits sehr hohen Vorbelastung hinausgeht (Erhöhung von 118.900 Kfz/24 ha auf 125.900 Kfz/24). Eine Erhöhung des Kollisionsrisikos für entlang der Elbe fliegende charakteristische Arten kann daher nicht prognostiziert werden. Die Süderelbbrücke weist tideabhängig eine lichte Höhe von $\geq 8,61$ m im Bereich der Schifffahrtsöffnung, die lichte Höhe im Bereich der Widerlager liegt über 8 m. Eine signifikante Veränderung der lichten Höhe tritt im Vergleich zur bestehenden Brücke (lichte Höhe 7,25 m NHN) daher ebenfalls nicht ein. Eine signifikante Zunahme der Verkehrszahlen wird nicht prognostiziert (vgl. Kapitel 3.2.6).

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen auf das kohärente Netz Natura 2000, die die Mobilität der Arten zwischen einzelnen Funktionsräumen im FFH-Gebiet bzw. zwischen verschiedenen FFH-Gebieten über das Maß der bestehenden Vorbelastung einschränken, können ausgeschlossen werden.

Eine weitere Betrachtung von Beeinträchtigungen des kohärenten Netzes Natura 2000 durch eine Neuerschneidung bzw. durch den Betrieb der Trasse ist nicht erforderlich, da bereits aktuell die Autobahn (A 1) das FFH-Gebiet mittels Brückenbauwerk quert und mit dem Ersatzneubau keine signifikanten Veränderungen der Kohärenz verbunden sind. Die neue Brücke weist eine deutlich größere lichte Weite auf als die Bestandsbrücke.

Mögliche baubedingte Barrierewirkungen durch Baustellenbeleuchtung sind im Kap. 4.2.4.3 beschrieben.

4.2.4 Bau- und betriebsbedingte Störwirkungen

Eine bewertungsrelevante Störung setzt voraus, dass eine Einwirkung auf das Tier erfolgt, die von diesem als negativ wahrgenommen wird. Die Störung wirkt sich unmittelbar auf das betroffene Individuum aus. Als mögliche Reaktionen finden Beunruhigungen mit Folgen wie Flucht oder Meidung der betroffenen Bereiche statt. Veränderungen, welche von den Tieren nicht wahrgenommen werden können, stellen keine Störung dar (RUNGE et al. 2010).

Als Störverursacher gibt es zum einen natürliche Störungen, z.B. durch Prädatoren oder Nahrungskonkurrenten, aber auch durch natürliche Lärmquellen wie z.B. rauschendes Wasser und Windgeräusche. Zum anderen können Störungen durch den Menschen hervorgerufen werden (z.B. Jagd, Erholungsaktivitäten, Verkehr etc.).

Vorliegend werden in der Verträglichkeitsprüfung unter Berücksichtigung der Vorbelastungen anthropogene Störungen als relevant betrachtet, die sich möglicherweise erheblich auf die Schutz- und Erhaltungsziele auswirken. Potenziell sind Störquellen wie Lärm, Beunruhigung, visuelle Störreize und Licht mit ihren Parametern Intensität, Dauer und Wiederholung zu betrachten. In der relativ jungen Disziplin der Störökologie wird von verschiedenen exogenen Reizen ausgegangen, die erst dann als Störung gelten, wenn sie eine für das Individuum wahrnehmbare Schwelle übersteigen.

Definition des Begriffs „Störung“

Störung unterbricht oder verändert andere (lebenswichtige) Aktivitäten wie Nahrungsaufnahme, Nahrungssuche, Sich-Putzen, Brüten, Füttern oder andere Aktivitäten im Zusammenhang mit der Fortpflanzung sowie Abläufe in der Entwicklung von Tieren oder auch ihr Ruhen. Störungen sind äußere Einwirkungen und kosten das Tier Energie und/oder Zeit. Störreize mit einer hohen Intensität, Frequenz und /oder Dauer können zu einer nachhaltigen Abnahme der Fitness eines Individuums bzw. einer Population führen (höhere Mortalitätsraten, geringere individuelle Lebenserwartung, abnehmender Reproduktionserfolg).

Die Auswirkungen von Störungen hängen von den Erfahrungen der betroffenen Individuen ab. So ist die Störungsempfindlichkeit von Arten örtlich und zeitlich verschieden ausgebildet und beruht in der Regel in seinem tatsächlichen Ausmaß auf Erfahrung und Lernen (REICHHOLF 2001: 11ff). Tiere können Störreize z.B. mit Gefahrenquellen assoziieren (z.B. Schüsse mit dem Tod eines Artgenossen als negative Konsequenz). Bedeutend sind dabei der Informationsinhalt des Reizes sowie die individuellen Erfahrungen des betroffenen Tieres. Bei vielen Arten ist eine Gewöhnung an bestimmte Störungen feststellbar, wenn diese sich häufig wiederholen und ihnen negative Konsequenzen fehlen (BERGMANN & WILLE 2001).

Die Intensität von Störungen lässt sich nach REICHHOLF (2001: 12) anhand der Reaktionen gliedern in:

- erhöhte Aufmerksamkeit (= Ablenkung von anderen Aktivitäten oder Störung der Ruhe),
- Ausweichreaktionen (sofern räumlich möglich und störungsfreie Stellen zu erreichen sind),
- Fluchtreaktionen bedeuten das Verlassen der Stelle (Brutplatz, Ort der Ruhe oder der Nahrungssuche mit der Folge mehr oder weniger langer Abwesenheit oder gänzlichem Verlassen des Gebietes).
- Wegbleiben ist die stärkste Form der Auswirkungen von Störungen, da sie den Verlust von Lebensmöglichkeiten bedeutet.

4.2.4.1 Baubedingte akustische/visuelle Störungen, Bewegungsunruhe

Im Zuge der Bautätigkeiten kann es zu akustischen und visuellen Störeinflüssen kommen, die ggf. auch von außen in das Gebiet hineinwirken können. Der baubedingte Wirkraum definiert sich dabei über die möglicherweise betroffenen Arten (Arten des Anhangs II der FFH-RL oder charakteristische Arten der LRT). Das gewählte Artenspektrum der charakteristischen Arten muss zu einem Erkenntnisgewinn hinsichtlich der Auswirkungen dieser Faktoren beitragen.

Im vorliegenden Fall eignet sich insbesondere die Artengruppe der Vögel für die Abschätzung möglicher Beeinträchtigungen charakteristischer Arten. Vögel reagieren in vielen Fällen besonders sensibel

auf bau- (und betriebs-)bedingte Störwirkungen. Vögel sind zudem aufgrund ihrer z. T. hohen **Fluchtdistanzen** (nach FLADE 1994, aktualisiert in GASSNER et al. 2010) geeignet zur Bewertung visueller Störreize.

Unter Fluchtdistanz versteht man den Abstand, den ein Tier zu Bedrohungen wie natürlichen Feinden und Menschen einhält, ohne dass es die Flucht ergreift (GARNIEL & MIERWALD 2010). Diese Werte sind nicht unmittelbar auf die Störungen im Rahmen der Bautätigkeiten zu übertragen. Das einzelne Fluchtereignis kann bei anthropogenen Störungen (beispielsweise durch Spaziergänger) völlig anders ausfallen als bei Baumaßnahmen. Zudem sind die Auswirkungen von Erschütterungen u. a. für Bodenbrüter nicht in den Angaben zur Fluchtdistanz berücksichtigt. Die artspezifischen Fluchtdistanzen ermöglichen jedoch eine grobe Einordnung der artspezifischen Empfindlichkeiten gegenüber anthropogenen Reizen, die nicht mit Lärmreizen begründet sind.

Im Vergleich zum betriebsbedingten kontinuierlichen Verkehrslärm ist der im Zusammenhang mit Bauarbeiten entstehende Lärm durch einen höheren Anteil an diskontinuierlichen Schallereignissen gekennzeichnet. Dadurch ist die Scheuchwirkung zwar größer, aber dafür die Dauerbelastung gering bzw. nicht vorhanden. Zusätzlich übt die Anwesenheit der Menschen eine hohe Scheuchwirkung aus.

Bisher liegen nur sehr wenige zoologische Untersuchungsergebnisse über die Auswirkungen von Baumaßnahmen an Verkehrswegen vor. Daher ist die Einschätzung der baubedingten Eingriffsfolgen oft äußerst schwierig. Einige Erkenntnisse zu Auswirkungen von Bautätigkeiten liefern die biologischen Begleituntersuchungen (Monitoring) zur Ermittlung baubedingter Auswirkungen auf die Tierwelt (1993 bis 1997), die an der Bahnstrecke Hamburg-Berlin durchgeführt wurden (ARSU 1998). Untersucht wurden hierbei die Artengruppen Vögel (optische Störungen, Lärm, Sichthindernisse), Reptilien (Lebensraumverlust), Amphibien (Zerschneidung von Wanderbeziehungen) und Grabwespen (Lebensraumverlust).

Für die Ermittlung von Wirkreichweiten sind daher die Ergebnisse der Artengruppe Vögel relevant. Als maximale Reichweiten für baubedingte Störwirkungen bei Vögeln wurden Wirkzonen bis 500 m ermittelt. Verhaltensänderungen und Meidekorridore wurden in diesem Umfang vor allem bei den vom Aussterben bedrohten Wiesenvögeln wie Großer Brachvogel und Wachtelkönig ermittelt. Auch bei Großvögeln (u.a. Schwarzstorch) konnten Meidekorridore bis 500 m festgestellt werden. (ARSU 1998). Da diese Vögel nicht zu den charakteristischen Arten der hier vorkommenden Lebensraumtypen zählen, ist diese Wirkreichweite im vorliegenden Fall nicht relevant. Bei Vogelarten der halboffenen Landschaften wurden Wirkreichweiten von 200 m nachgewiesen, für Singvögel der Wälder und Wiesen (u.a. Braunkehlchen, Wiesenpieper) liegt der Meidekorridor bei 50 m.

Im Rahmen des **Baulärmgutachtens** werden die geräuschintensivsten Bauvorgänge in einer Bauphase (s. Kap. 3.2.4.1) berücksichtigt, um die höchsten zu erwartenden Beurteilungspegel abzuschätzen zu können (worst case). Es ist ein zweischichtiger Baubetrieb zwischen 6 und 22 Uhr vorgesehen. Die geräuschintensivsten Bautätigkeiten werden allerdings überwiegend im Tagzeitraum gemäß AVV Baulärm zwischen 7 und 20 Uhr stattfinden. Es ist aber nicht auszuschließen, dass unter bestimmten Bedingungen (z.B. keine Möglichkeit einen Bauvorgang abubrechen) (auch lärmintensive) Bauarbeiten für eine relativ kurze Zeit auch nach 20 Uhr durchgeführt werden müssen.

Zur Abschätzung der Reichweiten der Baulärmimmissionen wurden von ausgewählten Bauphasen Isophonen berechnet. Diese dienen lediglich zur Orientierung, da die kritischen Schallpegel gemäß GARNIEL & MIERWALD (2010) nur für Straßenverkehrslärm anzuwenden ist. Unter diesem Gesichtspunkt sind bei den lautesten Arbeiten wie Abbrucharbeiten und Rammungen Schalldruckpegel von 58 dB(A) bis in eine Reichweite von max. 330 m zu erwarten.

Insgesamt werden entsprechend obiger Erläuterungen maximale Reichweiten der baubedingten Störwirkungen von bis zu **330 m um das Baufeld** zugrunde gelegt.

4.2.4.2 Baubedingte Schallemissionen im Wasser

Im Zuge der Errichtung von Spundwänden für die Pfeilergründungen sind im Uferbereich sowie im Strombereich der Elbe Rammungen erforderlich, von denen Lärm und Erschütterungen ausgehen. Bei

Rammungen handelt es sich immer um mehrere Schläge über einen längeren Zeitraum mit einem durchschnittlichen Schlagintervall von 1,0 bis 1,5 Sekunden. Rammarbeiten können eine Quelle von Unterwasserschall sein, wenn sich der zu rammende Pfahl im Wasser oder auf dem Land in Wassernähe befindet. Die durch Rammarbeiten erzeugten impulsartigen Geräusche sind durch eine relativ schnelle Anstiegszeit bis zu einem maximalen Druckwert gekennzeichnet gefolgt von einer Abklingzeit. Die Spitzenwerte, die beim Einschlagen von Pfählen erreicht werden, variieren deutlich und hängen von zahlreichen Faktoren ab wie Pfahltyp und -durchmesser, Hammergröße, Untergrund. Die vorherrschende Energie in Rammimpulsen liegt bei Frequenzen unter 500 Hz (LAUGHLIN 2006; REYFF 2008, 2012 zit. in POPPER et al. 2014). Vibrationsrammen erzeugen dabei einen Dauerschall mit niedrigeren Spitzendrücken als bei Impulsen, die beim Rammen von Rammprofilen entstehen. Schallsignale, die von Vibrationsrammen erzeugt werden, bestehen in der Regel aus einer niedrigen Grundfrequenz, die für die Rotationsgeschwindigkeit der sich drehenden Masse im Vibrationshammer charakteristisch ist (typischerweise in der Größenordnung von 30 Hz) und ihren höheren Oberwellen (z. B. Laughlin 2006 zit. in POPPER et al. 2014).

Der bei den Rammarbeiten entstehende impulshafte Lärm kann negative Auswirkungen auf die Gewässerfauna hervorrufen. Dabei ist die Intensität der Schallwelle im Wasser aufgrund der physikalischen Eigenschaften des Wassers eine andere als in der Luft. Da Schallintensitäten in der Regel in Dezibel (dB) angegeben werden, sind Schallintensitäten im Wasser nicht mit denen in der Luft vergleichbar, da unterschiedliche Bezugsintensitäten zugrunde liegen. Als Bezugsintensität für Unterwasserschall wird die Intensität einer Schallwelle mit einem Druck von 1 MikroPascal (μPa) verwendet. Als Referenzintensität für Schall in Luft wird die Intensität einer Schallwelle mit einem Druck von 20 MikroPascal (μPa) verwendet¹. Wird also ein Effektivschalldruckpegel von 100 Pa in Wasser gemessen, wird das Ergebnis mit 160 dB re 1 μPa angegeben, während der gleiche Pegel in Luft mit 134 dB angegeben wird (UNIVERSITY OF RHODE ISLAND AND INNER SPACE CENTER 2021).

Der Schalldruckpegel einer Hydraulikramme wird mit 127 dB(A) angegeben (OBERMEYER 2022). Die Bezugsintensitäten, die zur Berechnung der Schallpegel in dB verwendet werden, sind allerdings in Wasser und Luft unterschiedlich. Im Wasser entspricht diese Angabe dem Unterwasser-Schalldruckpegel von 153 dB re 1 μPa . (Unterschied von 26 dB – vgl. UNIVERSITY OF RHODE ISLAND AND INNER SPACE CENTER 2021)

Unterwasserschall kann bei höherer Intensität eine Vielzahl von Auswirkungen auf Arten der Gewässerfauna haben. Dazu gehören Tod, Gehörschäden, Schäden an anatomischen Strukturen und Veränderungen in der Physiologie, der Nervenfunktion, dem Verhalten und der Entwicklung (KNIGHT & SWADDLE 2011 in POPPER et al. 2014). Durch Rammungen in und am Gewässer hervorgerufener, starker impulshafter Lärm und die dabei entstehende Druckwelle kann die Schwimmblase oder andere luftgefüllte Körperhöhlen verletzen. Arten mit einer Schwimmblase und anderen Gaskammern haben ein größeres Gefährdungspotenzial ein physiologisches Trauma (Barotrauma) zu erleiden als solche ohne Gaskammern. Plötzliche Druckänderungen, sei es hydrostatischer Druck oder Schalldruck, können dazu führen, dass Schäden an nahegelegenen Geweben wie Nieren und Keimdrüsen, auftreten. Weitere Auswirkungen ergeben sich aus der Bewegung kleiner Blasen, die im Kreislaufsystem als Folge eines Traumas auftreten können (POPPER et al. 2014). Weiterhin sind Einflüsse auf das Gehör möglich, mit denen Verhaltensveränderungen verbunden sein können (POPPER et al. 2014). NEDWELL et al. (2007) stellen in Untersuchungen fest, dass bei Pegeln ab 90 dB ht (Species)² alle Individuen den Schall meiden. Bei den Rammarbeiten für die Pfeiler im Gewässer ist somit auch eine Barrierewirkung möglich, da die Arten durch die Unterwasserrammungen vergrämt werden und so die Wanderung entlang der Elbe nicht

¹ Dieser Wert für Luft wurde gewählt, weil er mit der Mindestschwelle eines jungen erwachsenen Menschen in ihrem besten Hörbereich (1000-3000 Hz) übereinstimmt (UNIVERSITY OF RHODE ISLAND AND INNER SPACE CENTER 2021)

² „dBht(Species) ist ein Maß für den Schall, das den Vergleich der Auswirkungen von Lärm auf eine Vielzahl von Arten ermöglicht. Die Lautstärke eines Geräusches für eine bestimmte Tierart kann bewertet werden, indem das Geräusch durch einen Filter geleitet wird, der das Hörvermögen der betreffenden Tierart nachahmt. Das von dem Filter geforderte Verhalten wird anhand der gemessenen Hörschwelle des Tieres definiert. Die Metrik ähnelt daher der dB(A)-Skala, die für die Verhaltensauswirkungen von Lärm auf den Menschen verwendet wird, und kann als eine Verallgemeinerung des Ansatzes auf andere Arten angesehen werden. Es handelt sich um eine dB-Skala, bei der der einfache feste Bezugsdruck (in der Regel 1 μPa für Unterwasserschall) durch die Hörschwelle eines Tieres ersetzt wird, so dass der Pegel in „dBs bezogen auf die Hörschwelle“ angegeben wird“ (NEDWELL et al. 2007).

fortsetzen können. Gehörschäden treten nach längerer Exposition gegenüber Pegeln von 90 dBht und mehr auf, wobei unmittelbare Gehörschäden nach Expositionen von etwa 130 dBht (Species) auftreten (NEDWELL et al. 2007).

4.2.4.3 Baubedingte Störwirkungen durch Licht / Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität

Wird eine Baustellenbeleuchtung für nächtliche Bautätigkeiten erforderlich, kann diese sehr hohe Reichweiten und Intensitäten entfalten und innerhalb des Lichtkegels vorkommende Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen beeinträchtigen. Dabei kann künstliches Licht

- die Orientierung von Tieren beeinflussen,
- Anlock-, Fixierungs- und Abschreckwirkung erzeugen,
- die circadiane (Tag-Nacht) Rhythmik stören sowie
- die Qualität der Habitate beeinträchtigen. (NARISADA/SCHREUDER in HUGGINS & SCHLACKE 2019).

Negative Auswirkungen werden insbesondere bei nachtaktiven Arten hervorgerufen (u.a. Fledermäuse, Insekten, Fische).

Bei der **Insektenfauna** spielt der Anlockeffekt die größte Rolle: Nachtaktive Insekten (vor allem Nachtfalter, Netzflügler, Köcherfliegen und Käfer) werden durch künstliches Licht von ihrem natürlichen Lebensraum weggelockt. Anstatt Nahrung zu suchen, sich zu paaren oder Eier zu legen, verfliegen sie ihre Energievorräte an den Lampen. Es besteht die Gefahr, dass sie an der Lichtquelle gefangen bleiben, an Übermüdung sterben, in oder an der oft heißen Lichtquelle verbrennen (KLAUS et al. 2005). Durch viele einzelne Lichtpunkte kann das langfristig zu Leerfangeffekten führen. Unter einem Leerfangeffekt ist das Resultat zu verstehen, dass im Umfeld der Lichtquelle lokale Populationen stark abnehmen und es zu einer Verarmung der Fauna kommt. Betroffen sind viele Insektenordnungen, darunter Käfer und Schmetterlinge. Als stärker gefährdet dürften besonders standorttreue und spezialisierte Arten (K-Strategen) gelten (HUGGINS & SCHLACKE 2019).

Die Anlockwirkung wird u. a. durch die Helligkeit (Beleuchtungsstärke), den Abstrahlwinkel und die Leuchtpunkthöhe bestimmt. Auch der Kontrast zur Umgebung und ggf. angestrahlte Flächen können Einfluss auf die Stärke des Insektenanflugs haben (BFN 2019a). Bei Art und Typ der Lichtquelle sind die wichtigsten Faktoren die spektrale Zusammensetzung des Lichts (Farbe bzw. Wellenlänge) und Bauart der Lichtquelle. Besonders stark reagieren die meisten Insekten auf kurze Wellenlängen, d. h. Lichtemissionen mit hohem Blaulicht- und UV-Lichtanteil. Grundsätzlich gilt, dass viele Insekten UV-A-Licht (315–400 nm Wellenlänge) und blaues Licht (430–500 nm Wellenlänge) intensiv wahrnehmen (HUGGINS & SCHLACKE 2019).

Die in neuerer Zeit ermittelten Zahlen bezüglich einer Anflugdistanz, aus der Individuen angezogen werden (hier: Nachtfalter), liegen zwischen wenigen Metern und 100-200 m Entfernung; MIETH & KOLLIGS (1996 zitiert in BFN 2019a) nennen aus Versuchen eine maximale Anlockweite von 130 m. Bei VOITH & HOIB (2019) werden Anlockdistanzen bis 700 m angegeben. Dabei steigt die Reichweite der Anlockwirkung je höher der emittierende Lichtpunkt angeordnet und je höher die Lichtintensität ist.

Stark betroffen sind u. a. die Artengruppen der Zweiflügler (Diptera), bestimmte Käferfamilien (Coleoptera), nachtaktive Schmetterlinge (Lepidoptera) und einige Insektengruppen mit aquatischen Larven (z. B. Köcherfliegen, Trichoptera). Die Stärke der Anlockwirkung differiert in Abhängigkeit der jahreszeitlichen Aktivitätsperioden. Daher werden im Winter kaum Insekten angezogen. Im Gegensatz dazu sind während der Vegetationsperioden, besonders in den Sommermonaten, hohe Anflugzahlen zu erwarten. (HUGGINS & SCHLACKE 2019).

Fledermäuse reagieren auf künstliches Licht in unterschiedlicher Weise. Einige Fledermausarten profitieren von dem Umstand, dass Insekten von künstlichen Lichtquellen angezogen werden. Manche Fledermausarten suchen gezielt Straßenlaternen auf, weil dort viel Nahrung zu finden ist (HUGGINS & SCHLACKE 2019). Andere Fledermausarten meiden beleuchtete Gebiete oder zeigen bei Lichteinwirkungen veränderte Verhaltensweisen. So weicht die europäische Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)

künstlichem Licht aus und reduziert ihre Jagdaktivität in beleuchteten Bereichen, selbst wenn das Nahrungsangebot dort ansteigt (KUIJPER et al. 2008 in LEWANZIK & VOIGT 2013). Folglich könnte die Beleuchtung angestammter Flugkorridore den Jagderfolg und schließlich auch ganze Fledermauspopulationen negativ beeinflussen. Als lichtempfindlich gelten alle *Myotis*-Arten sowie Hufeisennasen und Langohren.

Auch gewässerbewohnende Arten wie **Fische** oder Arten des **Makrozoobenthos** reagieren auf künstliches Licht in der Nacht. Eine Beleuchtung von Gewässern sowie deren Uferbereiche kann starke Auswirkungen auf die Gewässerfauna haben, Verhaltensänderungen, Veränderungen von Räuber-Beutebeziehungen sowie Einflüsse auf die Chronobiologie, also die zeitliche Organisation von Physiologie und Verhalten eines Lebewesens (BRÜNING & HÖLKER 2013). Auf einige Fischarten wirkt Licht anziehend, da viele Beutetiere von Licht angelockt werden.

Viele Fischlarven und Jungfische sind dagegen eher lichtscheu. Licht kann bei ihnen die tagesperiodischen Vertikal- und Horizontalwanderungen beeinflussen bzw. auch die Aktivitätsphase von tagaktiven Jägern wie zum Beispiel Hechten oder großen Barschen durch hellere Lichtverhältnisse in der Nacht ausdehnen. In der Nacht wandernde Fische sind dadurch auch einem stärkeren Räuberdruck ausgesetzt. Auch die Laichwanderung von Fischen kann durch künstliches Licht in der Nacht gestört werden. Der Europäische Aal (*Anguilla anguilla*) beispielsweise wandert in den Monaten September und Oktober zum Laichen aus dem Landesinneren über die Flüsse in sein Schlupfgewässer, die Sargassosee, zurück. Die Wanderung in den Flüssen erfolgt fast ausschließlich in der Nacht. Bereits geringe Beleuchtungsstärken künstlichen Lichts können diese Wanderungen stören oder sogar zu ihrer Unterbrechung führen (NAVARA & NELSON 2007 in BRÜNING & HÖLKER 2013). Auch für andere nachts wandernde Arten wie Lachse können Beleuchtungen von Gewässern eine Barriere darstellen. Dadurch kann die Wanderung zeit- und energieaufwendiger werden, wodurch die natürliche Fortpflanzung gefährdet wird (BRÜNING & HÖLKER 2013).

In der FFH-Verträglichkeitsprüfung ist daher eine Fallen- und Barrierewirkung auf charakteristische Arten der LRT sowie auf die Tierarten des Anhangs II durch die nächtliche Baustellenbeleuchtung zu prüfen.

4.2.4.4 Betriebsbedingte akustische und visuelle Störreize

Mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen können Beeinträchtigungen von charakteristischen Arten der Lebensraumtypen bzw. von Arten des Anhangs II des FFH-Gebietes durch Lärm und visuelle Störreize verbunden sein.

Die Wirkungen von verkehrsbedingten akustischen und visuellen Störreizen auf Tiere sind bisher wenig untersucht. Der Einfluss von Verkehrslärm kann auch die Eignung von Jagdhabitaten der Fledermäuse als charakteristische Tierarten der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet mindern. Viele Fledermausarten detektieren und lokalisieren ihre Beuteinsekten anhand deren Echos. Bei einzelnen Arten spielt daneben aber auch eine passiv akustische Orientierung eine Rolle, d. h., sie nutzen die Geräusche der Beutetiere, um diese zu finden. Untersuchungen zeigen, dass diese Beutetiergeräusche z. B. durch verkehrsbedingte Verlärmung der Jagdhabitate "maskiert" werden können. Dadurch kann der Jagderfolg dieser Arten in trassennahen Jagdhabitaten reduziert werden. (vgl. SCHAUB et al. 2008, SIEMERS & SCHAUB 2011). Es wurde auch ermittelt, dass sich die Frequenzbereiche von Laufkäfergeräuschen und Verkehrslärm weitgehend überlappen und es zu Maskierungseffekten kommen kann, die die Suchzeiten bis zum Beutefang erhöhen und den Jagderfolg der Fledermäuse reduzieren. Bis in einer Entfernung von **60 m vom Straßenrand von Autobahnen** ist von negativen Effekten durch Lärmeinwirkungen (Maskierung von Beutegeräuschen) auszugehen (SIEMERS & SCHAUB 2011).

Auch Lichtemissionen können bei einigen Fledermausarten zu einer Meidung von straßennahen Jagdhabitaten führen. Dies betrifft insbesondere einige Waldarten wie Bechstein-, Fransen- und Bartfledermäuse sowie auch Mausohren, Langohren und Hufeisennasen. Sie fühlen sich durch das Licht gestört und sind einem höheren Prädationsdruck durch nachtaktive Beutegreifer ausgesetzt. Wasserfledermäuse, Mausohren und kleine Hufeisennasen verlassen sogar ihre Flugroute, wenn sie von Lichtreizen gestört werden (STONE et al. 2009 in BRINKMANN et al. 2012). Von anderen Fledermausarten (Zwergfledermaus, Kleiner Abendsegler) ist bekannt, dass sie an Lichtquellen jagen, von denen Insekten

angezogen werden (vgl. RYDELL & RACEY 1995, SHIEL & FAIRLEY 1998 in BRINKMANN et al. 2012).

Der größte Kenntnisstand liegt für die Artengruppe der Vögel vor, die daher gut als Indikator für mögliche Reichweiten von lärm- und visuellen Störreizen herangezogen werden kann. Relevant ist dabei nur der Teil der Vögel, der auch eine (hohe) Empfindlichkeit gegenüber diesen Wirkfaktoren ausweist. Hier liegt das FuE-Vorhaben des BMVI mit dem Titel „Vögel und Verkehrslärm“ (GARNIEL et al. 2007) vor. Darauf aufbauend wurde eine Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“ (GARNIEL & MIERWALD 2010) erarbeitet, die als Grundlage der Auswirkungsprognose in Bezug auf betriebsbedingte Betroffenheiten von Vögeln dient.

Nach den Erkenntnissen über die Auswirkungen von Straßen auf die Avifauna (GARNIEL & MIERWALD 2010) wurde festgestellt, dass für viele Vogelarten der Verkehrslärm nicht der Wirkfaktor mit der größten Reichweite ist. Weitere Störfaktoren wie z. B. optische Irritationen, lassen sich von den Auswirkungen des Straßenlärms nicht trennen. Darüber hinaus konnte nur für einige Brutvogelarten eine hohe Störanfälligkeit gegenüber Straßenverkehrslärm ermittelt werden. Die erkennbare räumliche Verteilung von Brutvorkommen an Straßen ist bei diesen Arten von der Verkehrsstärke abhängig, so dass für diese lärmempfindlichen Vogelarten ein kritischer Schallpegel ermittelt werden konnte. Dieser ist je nach Aktivitätszeitraum für die Tag- oder Nachtzeit relevant. Die **kritischen Schallpegel** liegen zwischen 47 dB(A) (nachts) und 58 dB(A) (tags) (GARNIEL et al. 2007).

Um die betriebsbedingten Lärmauswirkungen auf die Lebensraumtypen zu beurteilen, werden solche charakteristischen Vogelarten ausgewählt, die im FFH-Gebiet vorkommen und auf diesen Wirkfaktor besonders empfindlich reagieren:

Der Rohrschwirl gilt als charakteristische Brutvogelart des LRT 3270 (Flüsse mit Schlammhängen) mit hoher Lärmempfindlichkeit (Brutvögel der Gruppe 1 gemäß GARNIEL & MIERWALD 2010). Für den Rohrschwirl ist mit einer Abnahme der Habitateignung am Brutplatz bei einer Verkehrsbelegung > 10.000 Kfz/24h und einem Schallpegel von 52 dB(A) tags in Bodennähe (1 m Höhe) zu rechnen.

An Vögeln mit mittlerer Lärmempfindlichkeit (Gruppe 2) wurde der Kuckuck innerhalb des FFH-Gebietes erfasst, der als charakteristische Art für den LRT 91E0* (Erlen-Eschen- und Weichholzaueuwälder) gilt. Für diese Art ist bei einer Verkehrsbelegung > 50.000 Kfz/24 h gemäß GARNIEL & MIERWALD (2010) der kritische Schallpegel von 58 dB(A) tags in 10 m Höhe (Lebensschwerpunkt innerhalb der Baumkronen) relevant.

In der Gruppe 3 mit lärmbedingt erhöhter Prädationsgefahr sind vor allem Vögel des Offenlandes (v.a. Wiesenbrüter). Wiesen-Lebensraumtypen kommen nicht als Bestandteile der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes vor und somit sind auch keine Wiesenbrüter als charakteristische Arten zu betrachten.

Die Isophonen zur Bewertung möglicher Beeinträchtigungen anhand der kritischen Schallpegel werden mit Hilfe der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Arbeitshilfe "Vögel und Straßenverkehr" (GARNIEL & MIERWALD 2010) gültigen RLS-90 angegeben.

Mit der Einführung der RLS-19 werden Beurteilungspegel allerdings nach einem neuen Verfahren berechnet. Für dieselbe Verkehrs- und Trassensituation werden die berechneten Pegel mit einer anderen, zumeist höheren Zahl ausgedrückt. So kann beispielsweise der Beurteilungspegel 58 dB(A)Tag nach RLS-90 bei Berechnung mit dem Verfahren nach RLS-19 den Wert 60 dB(A)Tag annehmen. Dementsprechend verläuft die 58 dB(A)Tag nach RLS-19 in einem größeren Abstand von der Straße als die 58 dB(A)Tag-Isophonen nach den RLS-90. Die Schallbelastungen in den Vogelhabitaten bleiben dennoch identisch. Denn der Pegel ist eine abstrakte berechnete Größe. Je nach Berechnungsverfahren nimmt die dB(A)-Zahl für dieselbe Schallmenge einen anderen Wert an (POPP & GARNIEL 2021). Anhand des folgenden Beispiels lassen sich die Folgen des Verfahrenswechsels veranschaulichen (vgl. Abbildung 21).

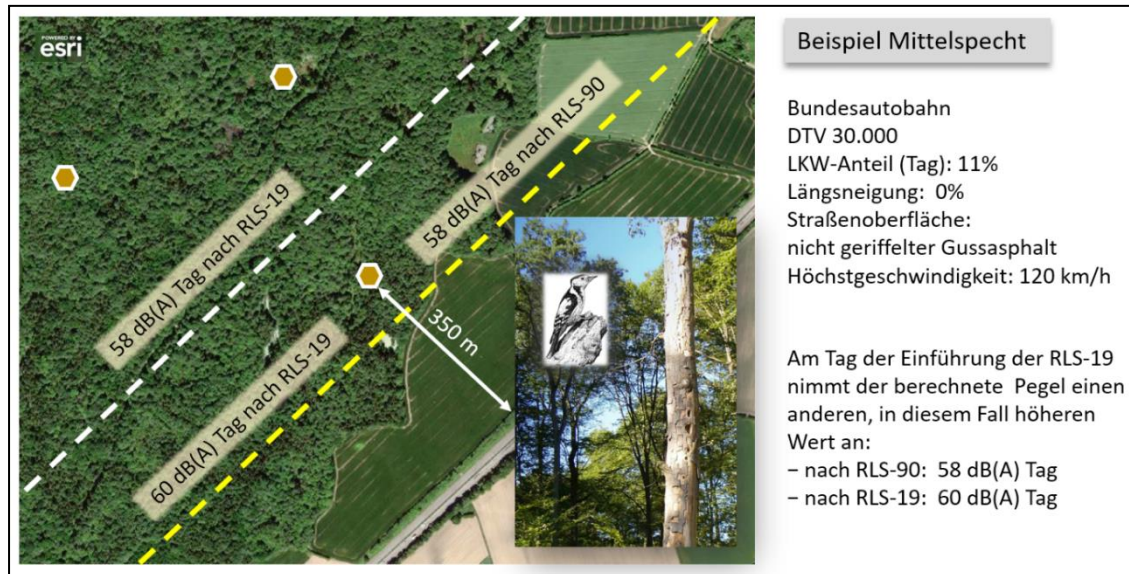


Abbildung 21: Vergleich der Reichweiten am Beispiel des Mittelspechts (POPP & GARNIEL 2021)

Am Tag des Inkrafttretens der neuen Richtlinien RLS-19 steigt die Schallmenge, die am Brutbaum in 350 m Abstand von der Straße antrifft, nicht an. Es wird real dort nicht „lauter“. Die Lärmempfindlichkeit der Art ändert sich ebenfalls nicht. Die Einführung der RLS-19 veranlasst deshalb die Vögel nicht dazu, sich in größere Entfernungen von der Straße anzusiedeln. Vereinfacht formuliert: Vom Verfahrenswechsel von den RLS-90 zu den RLS-19 „bekommen die Vögel nichts mit“. Bei gleicher Verkehrssituation bleiben die realen Wirkzonen aus der Sicht der betroffenen Vögel identisch. Größere, nach den RLS-19 ermittelte Isophonenabstände haben keine größeren Wirkzonen zur Folge. Aus diesem Grund ist es nicht notwendig, die Vögel in größeren Räumen zu erfassen.

Bei unveränderten Verkehrs- und Trasseneigenschaften bleiben die realen Schallbelastungen in den Vogelhabitaten identisch. Die rechnerische Zunahme der dB(A)-Werte geht nicht mit einer realen Lärmzunahme einher. Der Streifen, der von lärmempfindlichen Vogelarten gemieden bzw. weniger dicht besiedelt wird, vergrößert sich nicht. Die Korrelationen zwischen Lärm und Vogelvorkommen, die den fachwissenschaftlichen Unterbau der Arbeitshilfe bilden, bleiben weiterhin valide.

Es bestehen keine Zweifel darüber, dass die Differenzen zwischen dB(A)-Werten nach der RLS-19 und der RLS-90 ganz wesentlich auf Unterschiede der Berechnungsverfahren zurückzuführen sind. Aus avifaunistischer Sicht wäre es deshalb nicht zu begründen, warum mit der Einführung der RLS-19 neue lärmabhängige Abstände von Vögeln zu Straßen postuliert werden sollten. Darauf liefe es hinaus, wenn z.B. anstelle der 58 dB(A)Tag-Isophone nach RLS-90 die 58 dB(A)Tag-Isophone nach RLS-19 herangezogen werden würde. Damit würde nicht nur eine künstliche und fachlich nicht begründbare Ausweitung der Bereiche mit potenziell schädlichen Lärmbelastungen erzeugt, sondern auch eine künstliche Einflussnahme auf die spezifische Lärmempfindlichkeit der Vogelarten stattfinden (POPP & GARNIEL 2021).

Für die A 1 liegen Isophonenberechnungen nach den RLS 19 vor. Um die entsprechenden Isophonenlinien zu ermitteln, erfolgte die Umrechnung mittels eines von GARNIEL & POPP (2021) erarbeiteten Umrechnungstools. Im Ergebnis wurde ermittelt, dass die 52 dB(A)-Isophone am Tag nach den RLS-90 der 54 dB(A) Isophone nach den RLS-19 entspricht. Die 58 dB(A) Isophone am Tag nach den RLS-90 entspricht der 60 dB(A) Isophone nach den RLS-19 (CS 2021).

Die aktuelle Verkehrsbelegung der A 1 (Vorbelastung) liegt bei 118.900 Kfz/24 h (Analysefall), im Prognose-Planfall liegt die prognostizierte Verkehrsstärke bei 125.900 Kfz/24h (siehe Tabelle 9). Bewertungsrelevant im Rahmen der FFH-VP sind die Zusatzbelastungen, die über das Maß der Vorbelastung hinausgehen.

Die räumliche Lage der relevanten Isophonen (Vorbelastung und Zusatzbelastung) ist der nachfolgenden Abbildung 22 zu entnehmen. Bei der Ermittlung der Lärmreichweiten werden die im Rahmen

des Planungsabschnitts Mitte (VKE 714.2) erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen für das Schutzgut Mensch – da projektimmanent – lärmindernd berücksichtigt (nördlich des Widerlagers Nord).

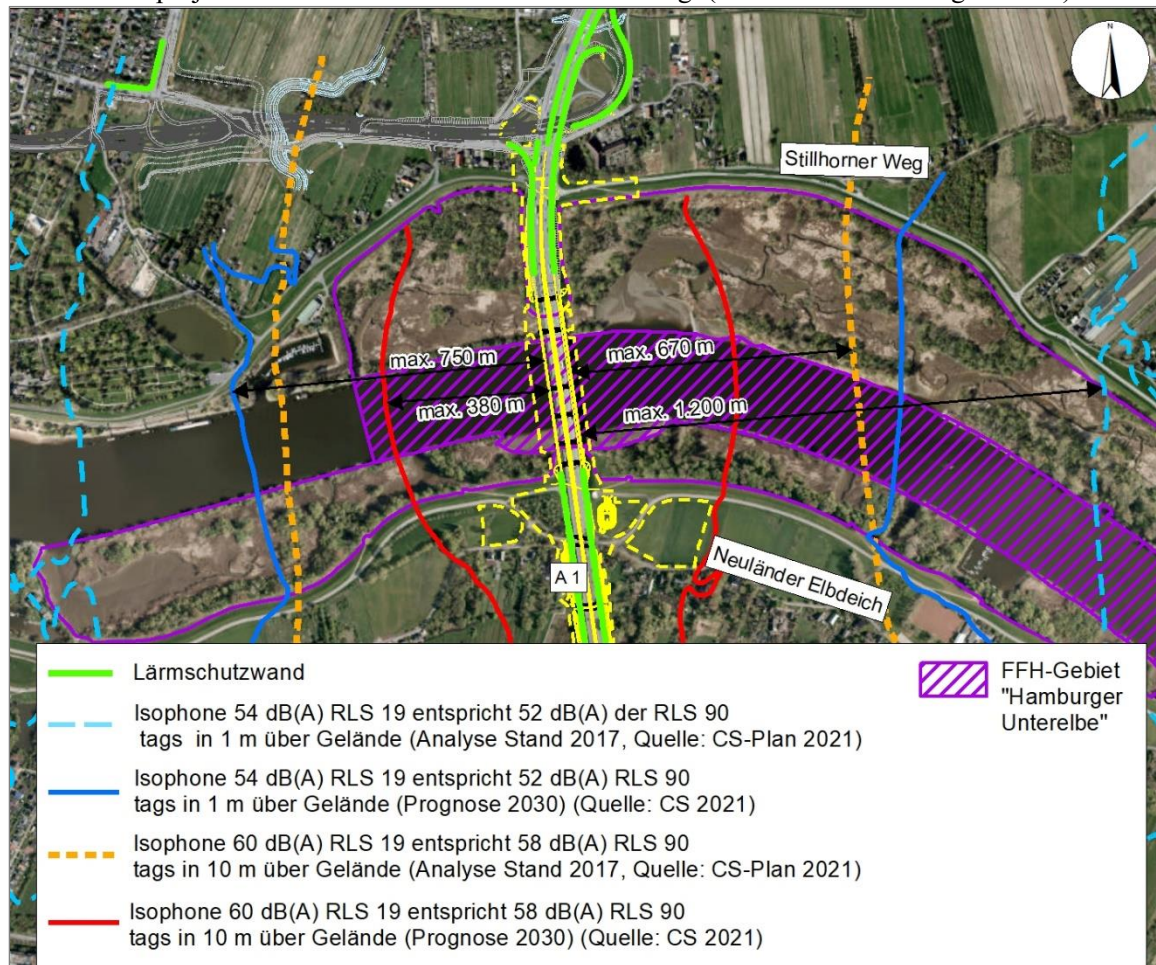


Abbildung 22: Berechnung der Schallausbreitung nach RLS 19 unter Berücksichtigung der Berechnung der Entsprechung gemäß RLS 90 (Quelle: CS 2021)

Innerhalb des FFH-Gebietes liegt die derzeitige max. Reichweite der Entsprechung der 58 dB(A)-Isophone in 10 m Höhe bei **670 m** und die der entsprechenden 52 dB(A)-Isophone in 1 m Höhe bei **1.200 m** (Vorbelastung durch bestehende A 1, siehe Abbildung 22).

Die in Zusammenhang mit dem Planungsabschnitt Mitte (VKE 714.2) erforderlichen Lärmschutzwände (vgl. Kap. 3.2.3) für die angrenzende Wohnbebauung am Stillhorner Weg sowie die Lärmschutzmaßnahmen für die Wohnbebauung am Neuländer Elbdeich wirken sich auch auf die Reichweite der bewertungsrelevanten Isophonen der charakteristischen Arten innerhalb des FFH-Gebietes aus.

So reduziert sich die Wirkreichweite der ermittelten 58 dB(A)-Isophone im Vergleich zur Bestandsanalyse 2017 (Vorbelastung A 1) deutlich (s. Abbildung 22). Die maximale Reichweite der 58 dB(A)-Isophone in 10 m Höhe durch den Autobahnabschnitt A 1 liegt im Prognoseplanfall 2030 bei max. **380 m**, die Reichweite der 52 dB(A)-Isophone reduziert sich von 1.200 m auf **750 m**.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es im Zuge der Erweiterung der A 1 im Bereich des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ zu keinen über das Maß der Vorbelastung hinausgehenden signifikanten zusätzlichen Lärmbeträchtigungen kommt. Die für die angrenzenden Wohngebiete erforderlichen aktiven Lärmschutzanlagen (Lärmschutzwände) auch in Zusammenhang mit dem Planungsabschnitts Mitte (VKE 714.2) wirken sich deutlich lärmindernd und damit positiv auf die angrenzenden Flächen des Schutzgebietes aus. **Eine weitere Betrachtung des Wirkfaktors „betriebsbedingte Verlärmung“ ist daher nicht erforderlich, da es sich um keine projektrelevante Wirkung handelt.**

Weitere Störfaktoren wie z. B. optische Irritationen sind ebenfalls für die räumliche Verteilung der Brutvögel entlang von Straßen verantwortlich. Für zahlreiche Arten wurden daher so genannte **Effektdistanzen** benannt, in denen sich die Gesamtwirkung der Effekte des Komplexes „Straße und Verkehr“ manifestieren. Sie bilden die maximale Reichweite des erkennbar negativen Einflusses von Straßen auf die räumliche Verteilung einer Vogelart. Die Effektdistanz ist von der Verkehrsmenge unabhängig. Effektdistanzen reichen je nach artspezifischer Empfindlichkeit von 100 m bis 500 m. Dagegen ist der Grad der Störwirkung, der sich in der Höhe der Habitatminderung ausdrückt, verkehrsmengenabhängig (GARNIEL et al. 2007, GARNIEL & MIERWALD 2010).

Für Vogelarten, die kein verkehrsspezifisches Abstandsverhalten aufweisen, werden so genannte artspezifische **Fluchtdistanzen** und **Störradien** herangezogen. Darunter versteht man den Abstand, den ein Tier zu Bedrohungen wie natürlichen Feinden und Menschen einhält, ohne dass es die Flucht ergreift (GARNIEL & MIERWALD 2010).

Der mögliche Wirkraum der Trasse richtet sich daher im vorliegenden Planungsfall für die charakteristischen Vogelarten nach deren Effekt-/Fluchtdistanz in Abhängigkeit ihrer Vorkommen im detailliert betrachteten Bereich.

Die folgende Tabelle 10 führt die im vorliegenden Fall planungsrelevanten charakteristischen Vogelarten der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit bzw. ohne spezifisches Abstandsverhalten zu Straßen (Brutvögel der Gruppen 4 und 5 gemäß GARNIEL & MIERWALD 2010) mit ihren jeweiligen Effekt- bzw. Fluchtdistanzen auf:

Tabelle 10: Effektdistanzen der planungsrelevanten charakteristischen Vogelarten mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit bzw. ohne spezifisches Abstandsverhalten zu Straßen (GARNIEL & MIERWALD 2010)

LRT des Anhangs I FFH-RL	Planungsrelevante charakteristische Vogelarten	Artspezifische Effektdistanz
3270 (Flüsse mit Schlammbänken)	Blaukehlchen, Flussuferläufer, Teichrohrsänger	200 m
	Schilfrohrsänger	100 m
3270 (Flüsse mit Schlammbänken), 6430 (Feuchte Hochstaudenfluren)	Rohrhammer	100 m
6430 (Feuchte Hochstaudenfluren)	Feldschwirl	100 m
91E0* (Weichholzauwälder)	Schwanzmeise, Sumpfmeise, Weidenmeise	100 m

Die maximale Wirkreichweite der erkennbar negativen Einflüsse des geplanten Vorhabens auf die planungsrelevanten charakteristischen Vogelarten der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit bzw. ohne spezifisches Abstandsverhalten zu Straßen liegt somit bei **200 m**.

In der nachfolgenden Abbildung 23 ist der Bereich dargestellt, der den Vorbelastungsbereich der bestehenden A 1 kennzeichnet (200 m Effektdistanz bei einer aktuellen Verkehrsbelegung von 118.900 Kfz/24h).

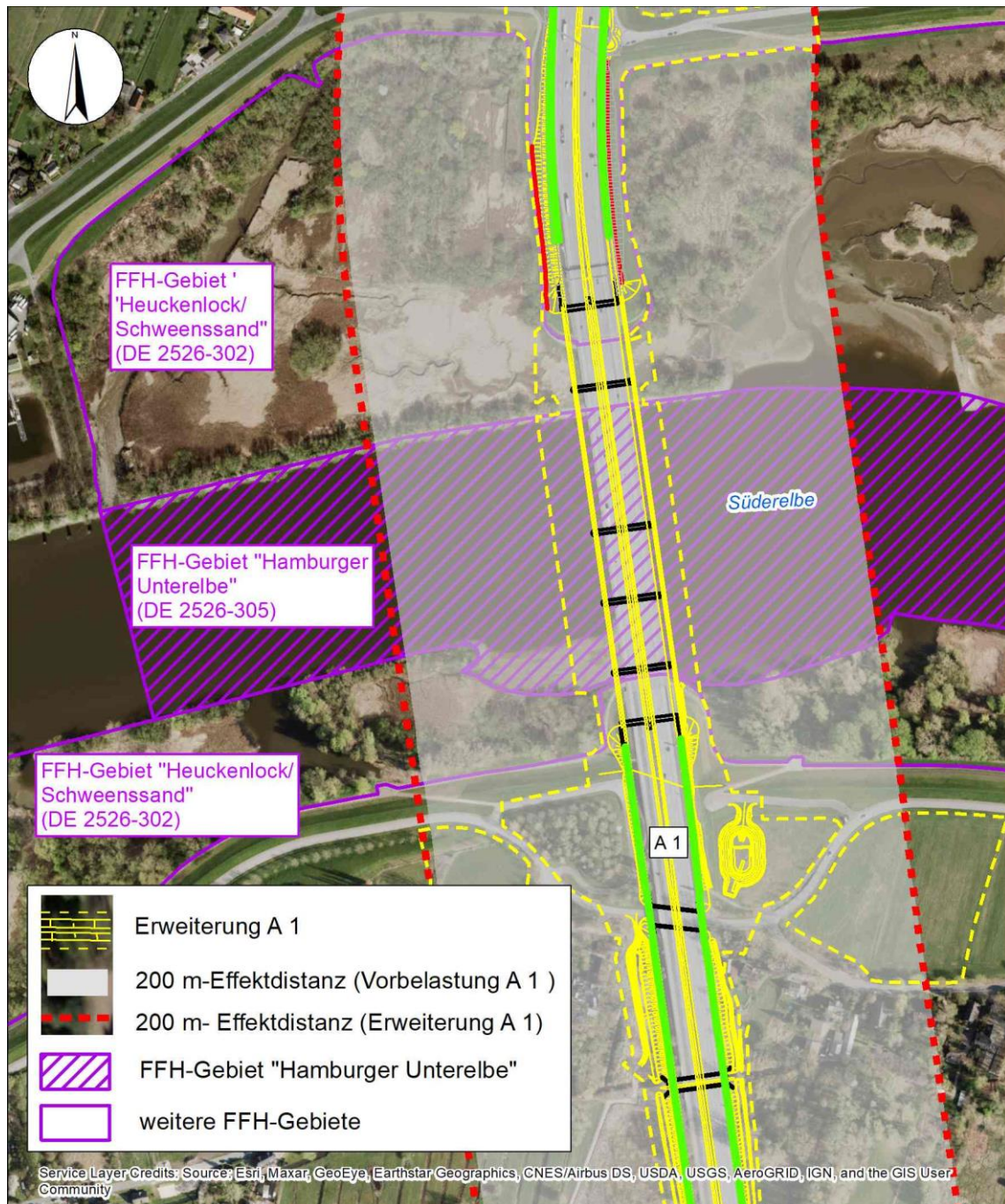


Abbildung 23: räumliche Lage der 200 m-Effektdistanz der A 1 (Vorbelastung und Zusatzbelastung)

Durch die geplante Erweiterung der A 1 von jeweils 1 Fahrspur pro Richtungsfahrbahn wird sich die 200 m-Effektdistanz um die Breite von 7,5 m nach Westen verschieben. Eine signifikante bewertungsrelevante Veränderung ist damit nicht verbunden (s. Abbildung 23).

Eine weitere Betrachtung des Wirkfaktors „betriebsbedingte optische Irritationen/Störungen“ ist daher nicht erforderlich. Eine projektrelevante negative Wirkung ist ausgeschlossen.

4.2.5 Schadstoffeinträge

Stoffemissionen reichen in Abhängigkeit vom Ausbreitungsverhalten einzelner Schadstoffe sowie den jeweiligen Geländeverhältnissen mehr oder weniger weit über den unmittelbaren Trassenbereich einer Straße hinaus. Es findet ein erhöhter Eintrag von Stäuben und Schadstoffen, die über die Luft und das Straßenablaufwasser transportiert werden, statt. Die freigesetzten Schadstoffe stammen teilweise aus den Abgasen aber auch aus indirekten Quellen wie dem Abrieb beweglicher Teile (Reifen, Brems- und Kupplungsbeläge), Tropf- und Verdampfungsverlusten und dem Fahrbahnabrieb. Gemäß KOCHER (2007) wird der Hauptteil der freigesetzten Schwermetalle (darunter Kupfer, Cadmium, Zink) in die straßennahen Böden verlagert. Dort wird wiederum der größte Anteil in den ersten 1-2 Metern abgelagert.

Im Bereich der Süderelbe erfolgt aktuell ein direkter Eintrag in die Süderelbe und eine Verfrachtung mit dem Elbwasser. Da es zu keiner signifikanten Änderung der Verkehrsbelastung auf der A 1 kommt, kann ausgeschlossen werden, dass es zu einer über die Vorbelastung hinausgehenden Beeinträchtigung durch den Eintrag von Schadstoffen kommt.

4.2.5.1 Stickstoffeinträge

Stickstoffverbindungen machen einen großen Teil der verkehrsbedingt ausgestoßenen Schadstoffe aus. Sie lassen sich im Vergleich zu Schwermetallen in deutlich größerem Abstand von der Trasse nachweisen. Der Eintrag von Stickstoffverbindungen in den Boden bzw. in die Vegetation gefährdet empfindliche Ökosysteme auf verschiedene Weise. Stickstoffeinträge sind mit einem erhöhten Nährstoffangebot verbunden. Sie können bei regelmäßigen Einträgen zu nachhaltigen Veränderungen der Bodenparameter und somit zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung von Lebensraumtypen bis hin zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes führen.

Grundsätzlich besteht für die meisten Lebensraumtypen eine mehr oder weniger große Empfindlichkeit gegenüber Stickstoffeinträgen, die eutrophierend und versauernd wirken. Bei einigen Lebensraumtypen können jedoch relevante Wirkungen durch den Eintrag von Stickstoff ohne nähere Prüfung ausgeschlossen werden (vgl. FGSV 2019). Darunter fallen Fließgewässer-Lebensraumtypen (u.a. LRT 3270) sowie von gelegentlichen Überflutungen geprägte Lebensraumtypen in wasserwirtschaftlich abgegrenzten Überschwemmungsgebieten, wie uferbegleitende Hochstaudenfluren (LRT 6430) oder Weichholzauenwälder (LRT 91E0*).

Bei den Fließgewässer-Lebensraumtypen sind atmosphärische Stickstoffeinträge von Straßenbauvorhaben in Mitteleuropa im Regelfall aufgrund der Denitrifikationsprozesse im Fließgewässer und des sehr geringen Beitrags der N-Deposition über den Luftpfad in die Gewässer vernachlässigbar. Die Haupteintragspfade von Stickstoff in Gewässer erfolgen über Kläranlagen bzw. in manchen Regionen über das Drainagesystem von landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Lebensraumtypen der Auen (LRT 6430, 91E0) mit naturnahem Überflutungsregime werden von Einträgen und Umlagerungen von nährstoffreichen Hochwassersedimenten geprägt. Auen stellen von Natur aus die produktivsten Standorte in Mitteleuropa dar. Sie sind die natürlichen Standorte stickstoffliebender Arten, die dort stark verbreitet sind. In Auen sind vorhabenbedingte atmosphärische Stickstoffeinträge daher vernachlässigbar.

Da es sich beim hier zu betrachtenden FFH-Gebiet um einen solchen Auenstandort mit den genannten Lebensraumtypen (91E0*, 3270 und 6430) handelt, ist der **Wirkfaktor der atmosphärischen Stickstoffeinträge** im Rahmen der vorliegenden Verträglichkeitsprüfung **nicht relevant**.

4.2.5.2 Tausalz

Die Ausbringung von Tausalz auf die Straßenflächen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit erfolgt bei vorhergesagten oder bestehenden Frostwetterlagen. Witterungsbedingt beschränkt sich der mögliche Einsatz von Tausalz auf das hydrologische Winterhalbjahr (November bis April). Auftausalze bilden mit Eis und Schnee Gemische. Die Lösungsprodukte gelangen über das Abflusswasser, das Spritzwasser bzw. über Sprühnebel und Stäube in die Umgebung. Das Abflusswasser, insbesondere aber

das streusalzreiche Gischtwasser, kann bei Pflanzen zum Absterben von Trieben und zu einem gestörten Wasserhaushalt führen. Auch salzhaltige Aerosole können sich auf oberirdischen Pflanzenteilen ablagern, in die Pflanzen eindringen und zu Kontaktschäden (Hemmung des Blattaustriebes oder Nichtaus-treiben der Knospen, Trockenwerden von Teilen der Zweige) führen (BROD 1993).

Das Tausalz wird nach Aufbringung auf die Verkehrsflächen auf unterschiedliche Arten verfrachtet. Der Transport erfolgt in gelöstem Zustand im Niederschlags- bzw. Tauwasser. Ein großer Anteil wird mit der durch den Fahrzeugverkehr von der Fahrbahnfläche aufgewirbelten Gisch aus dem Bereich der befestigten Verkehrsflächen heraus verfrachtet. Ein weiterer Anteil wird mit dem von den Verkehrsflächen abströmenden Niederschlagswasser in das Entwässerungssystem der Straße verfrachtet. Studien zeigen, dass von den aufgewirbelten Salzaerosolen bis zu 90% in den ersten 20 m ab Fahrbahnrand verbleiben (vgl. RASSMUS et al. 2003). Darüber hinaus ist nur noch mit einem sehr geringen Anteil an Salzaerosolen zu rechnen.

Das FFH-Gebiet beidseits der A 1 liegt bereits im Vorbelastungsband der bestehenden Autobahn. Mit der Verbreiterung der Fahrbahn und der Verwendung von offenporigem Asphalt erhöht sich der Taumittleinsatz. Derzeit liegt die mittlere Vorbelastung durch Chlorid in der Elbe bei 140 – 190 mg Cl/l (Messstelle Zollenspieker). Berechnungen im Rahmen des FB zur WRRL (**Unterlage 18.4**) haben ergeben, dass sich Salzfracht in der Elbe im Bereich des Vorhabens um maximal 0,06 % zunimmt. Dieser Wert befindet sich im Bereich der natürlichen Band- und Schwankungsbreite der Chloridbelastung des Gewässers infolge des Tideeinflusses und des damit verbundenen Salzeintrags aus der Nordsee.

Im Bereich der Süderelbbücke ergeben sich daher durch Tausalz keine relevanten Änderungen gegenüber der Vorbelastung. **Eine Betroffenheit von Lebensraumtypen und Arten durch den Eintrag von Salzaerosolen über das Maß der Vorbelastung hinaus kann somit ausgeschlossen werden.**

4.2.6 Veränderung hydrodynamischer Verhältnisse

Im Zuge des Ersatzneubaus der Süderelbe kommt es zu geänderten Pfeilerstellungen bzw. zu einer Verbreiterung der Pfeiler durch die Erweiterung des Brückenbauwerks. Die Auswirkungen auf Wasserstände, Strömungsverhältnisse und Schubspannungen wurden im Rahmen eines Strömungsgutachtens sowohl für den Bau- als auch für den Endzustand untersucht (Strömungsgutachten, **Unterlage 21.2**). Die Wirkung einer Brücke bzw. ihrer Pfeiler / Widerlager auf den Wasserstand und die Strömung wird geprägt durch die Pfeilerform und den Verbauungsgrad (lichte Breite senkrecht zur Strömungsrichtung und die Wassertiefe an allen Bauteilen).

Im Ergebnis des Strömungsgutachtens kommt es **im Bauzustand** für mittlere Tiden und Abflüsse durch den stärkeren Verbau im Brückenbereich zur Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit bei Ebbstrom um +0,3 m/s und bei Flutstrom um +0,3 m/s. Im **Endzustand** ändert sich bei Ebbstrom die Strömungsgeschwindigkeit kaum, bei Flutstrom nimmt sie um ca. -0,1 m/s ab, da sich das Querprofil weiter öffnet (größere lichte Weite der Brücke; LW = 383,5 m im Vergleich zur Bestandsbrücke; LW = 325 m).

Die Änderungen der Tidewasserstände durch die Erweiterung der A 1 bleiben gering und vor allem lokal begrenzt auf den Pfeilerstau. Dieser fällt bei Tideniedrigwasser (Tnw) deutlicher aus und beträgt im Endzustand 1 bis 2 cm, für den Bauzustand 1 bis 3 cm.

In Bezug auf Änderungen der Schubspannungen wird insbesondere der nördliche Brückenbereich im Bauzustand von einer erhöhten Sohlschubspannung und folglich einem erhöhten Erosionsdruck auf die Sohle und auch auf die Böschungen geprägt. In diesem Bereich ist von einer Zunahme des Geschiebetransports und ggf. auch von einer leicht erhöhten Erosionstendenz auszugehen. Gleichzeitig bewirkt der erhöhte Verbauungsgrad eine reduzierte Sohlschubspannung im südlichen Böschungsbereich, also eine Abnahme der Erosionsneigung. Der Erosionsdruck im Brückenquerschnitt lässt im Endzustand wieder nach und erreicht dann wieder das Niveau des Istzustandes. Im Mittel bleibt die Erosionsneigung in der Elbe durch die Öffnung des Querschnitts sogar leicht unter der des Istzustandes (Strömungsgutachten, vgl. **Unterlage 21.2**).

Für die aquatischen Bewohner des Elbestroms verbleiben somit sowohl in der Bauzeit als auch im Endzustand Bereiche mit unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten. Eine Durchwanderbarkeit für Fische und Rundmäuler bleibt jedoch aufrechterhalten. **Projektbedingte Beeinträchtigungen**

durch geänderte Strömungsverhältnisse können daher ausgeschlossen werden und sind im Weiteren nicht weiter prüfrelevant.

4.3 Zusammenfassung relevanter Wirkungen und Wirkreichweiten

Die nachfolgende Tabelle enthält die zusammenfassende Übersicht über die Relevanz der projektspezifischen Wirkungen. Wirkfaktoren für die eine Relevanz in Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, sind nicht weiter Gegenstand der Betrachtung.

Tabelle 11: Zusammenfassende Übersicht über die im Weiteren zu prüfenden Wirkfaktoren

Wirkfaktoren	Relevanz für Lebensräume und Arten	Max. Wirkreichweite
Baubedingte Wirkungen		
Verlust / Veränderung von Vegetations- und Biotopstrukturen	ja	direkter Eingriffsbereich
Veränderung des Bodens / mechanische Einwirkungen / Verdichtung im Bereich des Baufelds	ja	direkter Eingriffsbereich
Akustische und optische Reize (Bewegungsunruhe) durch den Baubetrieb	ja	200 m
Licht / Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	ja	200 m (bis 700 m)
Erschütterungen / Vibrationen	ja	größere Reichweite Unterwasser – Betrachtungsraum ist die Elbe als Wasserkörper
Stoffliche Einträge (Schwebstoffeinträge, technische und chemische Fremdstoffe)	ja	Baubereich und Abstrom der Süderelbbrücke
Veränderung der hydrodynamischen Verhältnisse durch bauzeitliche Pfeiler und Abspundungen der Baufelder im Gewässer (Einengung des Fließquerschnitts)	nein (unwesentliche Änderung gegenüber Vorbelastung)	-
Anlagebedingte Wirkungen		
Inanspruchnahme von Flächen (Überbauung/Versiegelung)	ja	direkter Eingriffsbereich
Veränderung von Licht- und Feuchteverhältnisse unter Brückenbauwerken	ja	direkter Eingriffsbereich
Barriere- und Zerschneidungswirkungen	nein, keine signifikante Änderung gegenüber Vorbelastung	-
Anlagebedingte Fallenwirkung / Mortalität	nein, keine signifikante Änderung gegenüber Vorbelastung	-
Betriebsbedingte Wirkfaktoren		
Betriebsbedingte Fallenwirkung / Mortalität	nein, keine signifikante Änderung gegenüber Vorbelastung	-
Verkehrsbedingte akustische Reize (Schall)	nein, keine signifikante Änderung gegenüber Vorbelastung	-
Optische Reizauslöser / Bewegung / Licht	nein, keine signifikante Änderung gegenüber Vorbelastung	-
Stoffliche Einwirkungen (u.a. Nährstoffeintrag, Schwermetalle / Schadstoffe / Tausalz)	nein, keine signifikante Änderung gegenüber Vorbelastung	-
Veränderung der hydrodynamischen Verhältnisse durch neue Pfeiler	nein (unwesentliche Änderung gegenüber Vorbelastung im Bereich der Stromelbe)	-

4.4 Abgrenzung des detailliert untersuchten Bereichs

Unter Berücksichtigung der in Kap. 4.2 abgeleiteten Wirkreichweiten liegt der detailliert untersuchte Bereich bis max. 700 m vom Baufeld des Straßenbauvorhabens (hierbei berücksichtigt ist die potenzielle Anlockwirkung von Licht auf Insekten in Abhängigkeit der Anordnung der Baulampen ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung durch Gehölze) (vgl. Kapitel 4.2.3 und Abbildung 24 bzw. Plandarstellung Unterlage 19.4.2.2).

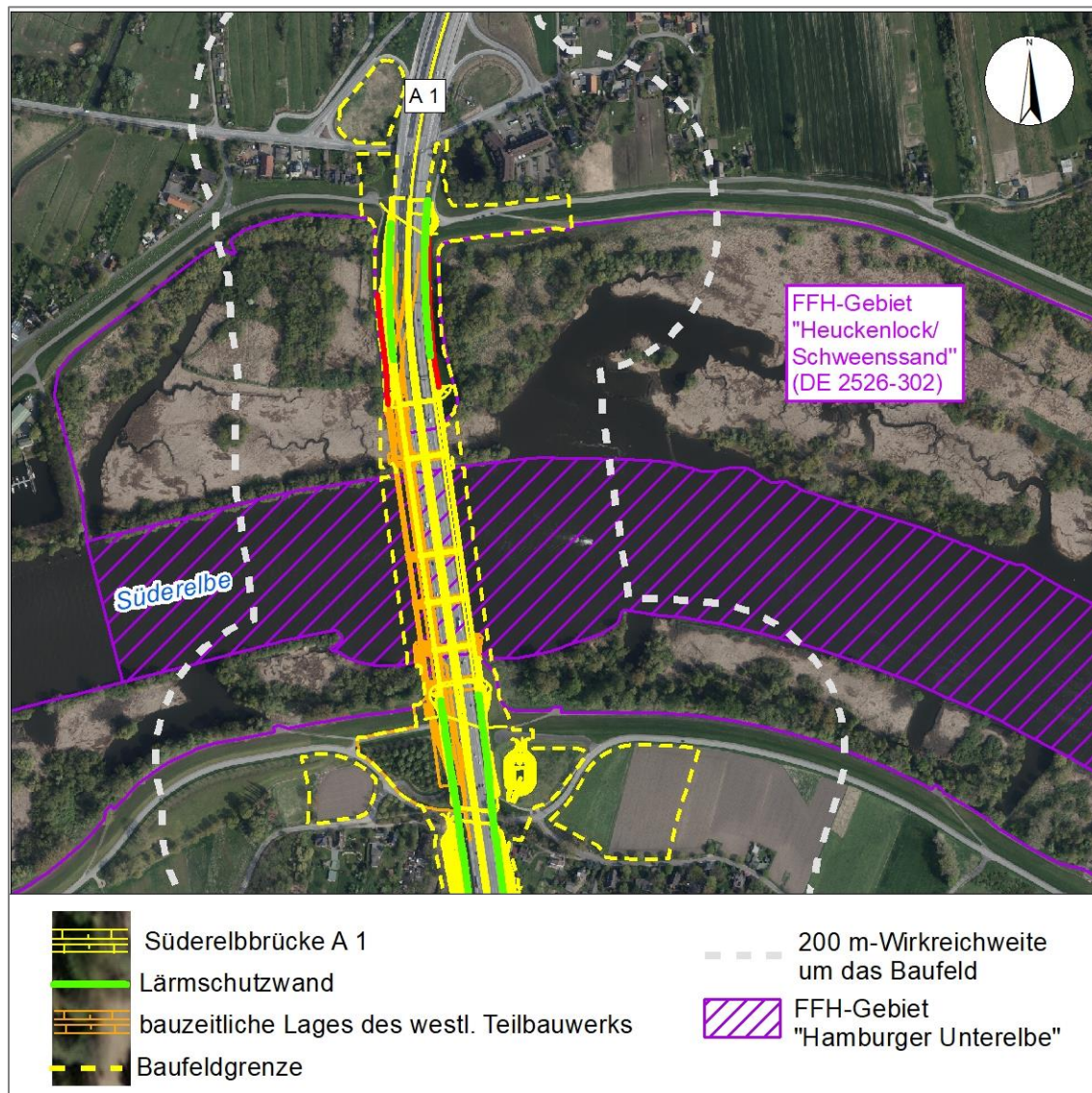


Abbildung 24: detailliert untersuchter Bereich mit Lage des Vorhabens einschließlich Baufeld

Der im vorliegenden Gutachten detailliert untersuchte Bereich befindet sich an der westlichen Grenze des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ im Querungsbereich mit der bestehenden A 1. Der detailliert untersuchte Bereich wird geprägt durch die Wasserflächen der Süderelbe.

Die Süderelbe bildet einen der beiden verbliebenen Arme des Hamburger Stromspaltungsgebietes und gehört zum süßwassergeprägten und zugleich tidebeeinflussten Unterlauf der Elbe. Im Bereich östlich der Süderelbbrücke ist die Süderelbe als LRT 3270 „Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammflächen“ ausgewiesen (siehe Unterlage 19.2.2.2.).



Foto 1: LRT 3270 östlich der Süderelbbrücke (A1) (links), Blick von der Ostseite der Autobahnbrücke auf das Nordufer der Süderelbe (rechts)



Foto 2: Blick vom Nordufer der Süderelbe auf die Autobahnbrücke der A 1 (links), Süderelbbrücke (rechts)



Foto 3: Nordufer der Süderelbe (Blick von der Ostseite der Süderelbbrücke A 1) (links), nördliche Uferbereiche der Süderelbe mit Steinschüttung (rechts)

Die obere Tideelbe zwischen dem Wehr Geesthacht und dem Hamburger Hafen, zu der auch die Süderelbe im detailliert untersuchten Bereich gehört, ist gekennzeichnet durch eine hohe Artenzahl. Als Leitarten kommen u. a. Brasse, Stint, Flunder, Dreistachliger Stichling und Aal vor. Gewässertypspezifische Arten stellen u. a. Zander, Finte, Flussneunauge und Rapfen dar. Der Abschnitt der Tideelbe zwischen dem Wehr Geesthacht und dem Hamburger Hafen besitzt zudem insbesondere für den Rapfen eine hohe Bedeutung. In letzter Zeit sind auch Nachweise des Stromgründlings erbracht worden. Die Tideelbe und damit auch die Elbe innerhalb des FFH-Gebietes gehört zur Wanderstrecke von Langdistanzwanderfischarten und Neunaugen. Zu dieser Gruppe gehören die in Anhang II der Richtlinie geführten Arten Meerneunauge, Flussneunauge, Lachs und Nordseeschnäpel. Zukünftig könnte die Elbe auch Lebensraum für den Atlantischen Stör werden (BIELFELDT + BERG LANDSCHAFTSPLANUNG 2018).

Die Uferbereiche beidseits der Süderelbe mit den hier vorhandenen tidebeeinflussten Hochstaudenfluren, Röhrichten, Prielen und Auwaldbeständen sind nicht Bestandteil des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“, sondern gehören zum angrenzenden FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“.

4.5 Zusammenfassende Übersicht über die Lebensraumtypen und Arten im detailliert untersuchten Bereich

Innerhalb des detailliert untersuchten Bereiches ist die Süderelbe östlich der Autobahnbrücke der A 1 als LRT 3270 „Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammhängen“ ausgewiesen.

Die Unterelbe stellt einen wichtigen Wanderkorridor sowie Reproduktionsraum für Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie dar. So sind in der Elbe die Arten Atlantischer Lachs (*Salmo salar*), Finte (*Alosa fallax*), Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*), Meerneunauge (*Petromyzon marinus*) und Rapfen (*Aspius aspius*) nachgewiesen. Mit Vorkommen dieser Arten ist somit auch innerhalb des detailliert untersuchten Bereiches zu rechnen.

4.6 Voraussichtlich betroffene Lebensraumtypen und Arten bei Realisierung des Vorhabens

4.6.1 Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie und deren charakteristische Arten

Für die Ermittlung der voraussichtlich betroffenen Lebensraumtypen wurde das gesamte FFH-Gebiet einschließlich charakteristischer Tierarten zugrunde gelegt. Eine Beschreibung des Schutzgebietes ist dem Kapitel 2.1 (Übersicht über das Schutzgebiet) zu entnehmen.

Für die Ermittlung möglicher Betroffenheiten wird geprüft, inwieweit Lebensraumtypen (Aktualisierung 2020, s. Kap. 4.1) innerhalb der relevanten Wirkzonen (u.a. Effekt- und Fluchtdistanzen bezogen auf charakteristische Arten) vorkommen. Für Lebensraumtypen, die außerhalb der relevanten Wirkzonen liegen, können mögliche Betroffenheiten ausgeschlossen werden.

Die Ermittlung der voraussichtlich betroffenen Lebensraumtypen erfolgt flächenbezogen für alle prüfungsrelevanten Bereiche innerhalb des detailliert untersuchten Bereiches des FFH-Gebietes.

In der folgenden Tabelle 15 werden alle LRT charakterisiert und mit ihrer minimalen Entfernung zum Vorhaben aufgeführt und hinsichtlich ihrer möglichen Betroffenheit bewertet. Für die Betroffenheitsabschätzung wurden die Wirkfaktoren gemäß Kap. 3.3 herangezogen.

Die räumliche Lage der LRT ist in der **Unterlage 19.4.2, Blatt-Nr. 2** dargestellt.

Tabelle 12: Ermittlung der möglichen Betroffenheit von Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“

Natura 2000-Code	Lebensraumtyp (Nomenklatur nach Richtlinie 97/62/EG)	Kurzbeschreibung (Quellen: SSYMANK et al. 1998, MICHALCZYK 2014, ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012)	Vorkommen/Nachweis im FFH-Gebiet (QUELLE BUE, Nacherfassung 2020)	Einschätzung möglicher Betroffenheiten
3270	Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des <i>Chenopodium rubri</i> p.p. und des <i>Bidens</i> p.p. („Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammhängen“)	Zu diesem LRT gehören langsam fließende Tieflandgewässer mit einjährigen Fluren aus stickstoffliebenden Pflanzen, die sich auf trockenfallenden, schlammigen Ufern entwickeln. Es handelt sich um einen Komplex-Lebensraum, der neben dem eigentlichen Wasserkörper auch die Ufervegetation sowie die Röhrichte der tidebeeinflussten Wasserwechselzone umfasst. Kennzeichnend ist eine einjährige Vegetation des <i>Chenopodium rubri</i> p.p. (Gänsefußgesellschaften) und des <i>Bidens</i> p.p., (Zweizahngesellschaften), welche sich im Laufe des Jahres auf diesen Flächen ausbilden. Der LRT verändert sich regelmäßig durch die Hochwasserdynamik der Flüsse. Zu den charakteristischen Arten zählen Fische und Rundmäuler, Vögel und Wirbellose.	Die Elbe ist im FFH-Gebiet als LRT 3270 ausgewiesen. Der Lebensraumtyp ist in Funktionsraum 1 tidebeeinflusst. Die charakteristische einjährige Vegetation entwickelt sich im Sommer auf den Flusswatten und setzt sich aus Arten zusammen, die eine submerse Phase bei Flut tolerieren (z. B. Wasserehrenpreis-Arten, Zweizahn-Arten).	Für die Herstellung des Ersatzbauwerks der Süderelbbrücke erfolgt zur Aufrechterhaltung des Verkehrs die Anlage eines Teilbauwerks westlich der Bestandsbrücke. Nach Abbruch der Bestandsbrücke und der Errichtung des östlichen Teilbauwerks, wird der Überbau des westlichen Teilbauwerks in die Lage der Bestandsbrücke eingeschoben. Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen durch Flächeninanspruchnahme im Bereich der Brückenpfeiler einschließlich Kolkenschutz bzw. einer Funktionsbeeinträchtigung unterhalb des Brückenbauwerks durch eine Veränderung der Licht- und Feuchteverhältnisse können nicht ausgeschlossen werden. Auch Beeinträchtigungen von charakteristischen Arten des LRT 3270 durch baubedingte Störfaktoren / Bewegungsunruhe sowie durch baubedingte Erschütterungen im Zuge der Anlage von Spundwänden können nicht ausgeschlossen werden. Zudem besteht die Gefahr des Eintrags von Baustoffen insbesondere beim Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich der Pfeiler sowie bei der Anlage der neuen Brückenpfeiler. Eine nächtliche Baustellenbeleuchtung kann eine hohe Anlock- und Fallenwirkung für charakteristische Insektenarten des LRT entfalten. Eine bau- und anlagebedingte Betroffenheit des LRT 3270 kann daher nicht ausgeschlossen werden. Nicht relevant sind jedoch betriebsbedingte Wirkungen wie betriebsbedingte Störreize, Stoffeinträge (Stickstoff, Tausalze) bzw. eine erhöhte Kollisionsgefahr durch den Verkehr sowie Barriere- oder Trennwirkungen (vgl. Kap. 4.2)
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	Der Lebensraumtyp umfasst von Stauden geprägte Flächen frischer nährstoffreicher Standorte, die ungenutzt sind oder nur sporadisch gemäht werden. Eingeschlossen sind Hochstaudenfluren an den Rändern von Wäldern und Gehölzen oder in Auen und entlang von Fließgewässerrufern sowie auch flächige Brachestadien von	Feuchte Hochstaudenfluren (6430) treten meistens zwar nur kleinflächig, jedoch an zahlreichen Standorten auf. Sie sind häufig mit den einjährigen Fluren des Lebensraumtyps „Flüsse mit Schlammhängen“ eng verzahnt.	Eine bau- oder anlagebedingte Inanspruchnahme des LRT kann aufgrund der ausreichenden Entfernung der nächstgelegenen Lebensraumtypflächen zum Vorhaben von rund 190 m ausgeschlossen werden. Ebenso können Beeinträchtigungen des LRT 6430 durch Barriere- oder Trennwirkungen, durch betriebsbedingte Störreize sowie durch betriebsbedingte Stoffeinträge ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 4.2). Allerdings sind baubedingte Störfaktoren durch diskontinuierlichen Lärm, Baustellenbeleuchtung und Bewegungsunruhe, die über das

Natura 2000-Code	Lebensraumtyp (Nomenklatur nach Richtlinie 97/62/EG)	Kurzbeschreibung (Quellen: SSYMANK et al. 1998, MICHALCZYK 2014, ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012)	Vorkommen/Nachweis im FFH-Gebiet (QUELLE BUE, Nacherfassung 2020)	Einschätzung möglicher Betroffenheiten
		Feuchtgrünländern im Talbereich von Fließgewässern, sofern keine dauerhafte Nutzung erfolgt. Artenarme Dominanzbestände weit verbreiteter nitrophytischer Arten oder Neophytenbestände wie Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>) werden dem Lebensraumtyp nicht zugeordnet. Zu den charakteristischen Arten zählen Heuschrecken und Vögel.		Maß der verkehrsbedingten, kontinuierlichen Vorbelastung hinausreichen, im Bereich der 190 m vom Baufeld entfernten Teilfläche des LRT 6430 möglich.
*91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	Die Weichholzauenwälder gehören zum prioritären Lebensraumtyp *91E0 „Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion Incanae, Salicion albae)“. Im Elbeästuar kommen Auenwälder aus Weiden, Erlen und Eschen in der seltenen Ausprägung des Tideauenwalds vor. Sein Verbreitungsgebiet erstreckt sich heute von Geesthacht etwa bis zur Linie Glückstadt/Freiburg. Zu den charakteristischen Arten zählen Vögel, Käfer, Nachtfalter und Fledermäuse.	Innerhalb des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ kommen prioritäre Weichholzauenwälder (*91E0) schwerpunktmäßig beidseitig entlang der Norderelbe und der Dove-Elbe vor. Weitere Bestände sind am nördlichen Ufer der Süderelbe bei Bunt- haus sowie am Elbufer bei Ochsenwerder, südwestlich des Hohendeicher Sees, südlich des Warwischer Hauptdeiches sowie südlich des Hower und des Zollenspieker Hauptdeiches vorhanden.	Die nächstgelegene Teilfläche des LRT befindet sich östlich des Vorhabens in einer Entfernung von ca. 1.400 m am Westufer der Norderelbe. Die maximale Wirkreichweite des Neubauvorhabens beträgt 200 m um das Baufeld. Somit können bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen des prioritären LRT 91E0* inkl. seiner charakteristischen Arten mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Eine weitere Betrachtung möglicher Auswirkungen auf den LRT ist somit nicht erforderlich. Die Weichholzauenwälder beidseits der A 1 gehören zum FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“. Mögliche Wirkungen auf den prioritären LRT werden im Rahmen der FFH-VP zu diesem Gebiet untersucht.
* - prioritärer Lebensraumtyp				

4.6.2 Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

Als Grundlage zur Abschätzung einer möglichen Betroffenheit von Arten des Anhangs II der FFH-RL wird die Habitateignung der Flächen, die sich im detailliert untersuchten Bereich befinden, herangezogen. Neben der möglichen Betroffenheit von Habitatflächen bzw. Habitatentwicklungsflächen der Arten sind deren Wander- und Migrationskorridore in der FFH-VP zu berücksichtigen. Diese erlauben es den Arten, ihre unterschiedlichen Teillebensräume im FFH-Gebiet zu erreichen bzw. räumlich-funktionale Beziehungen zu anderen Teilpopulationen innerhalb wie außerhalb des FFH-Gebiets aufrechtzuerhalten.

Die artspezifische Abschätzung der Betroffenheiten erfolgt in der nachfolgenden Tabelle.

In der **Unterlage 19.4.2, Blatt-Nr. 2** werden nachgewiesene Vorkommen und Habitatflächen der Arten dargestellt.

Tabelle 13: Ermittlung der möglichen Betroffenheit von Arten des Anhangs II der FFH-RL im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“

Wertgebende Tier-/Pflanzenart im FFH-Gebiet	Schutzstatus nach BNatSchG	Rote Liste		Habitatansprüche (THIEL & THIEL 2015, ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012)	Gebietsnutzung/Nachweis im FFH-Gebiet (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012, BUE 2018b)		Einschätzung möglicher Betroffenheiten
		D	HH		Verbreitung/Habitatfläche	Ansiedlungspotenzial	
Fische und Rundmäuler							
Atlantischer Lachs <i>(Salmo salar)</i>	- (FFH-II)	1	1	Der Atlantische Lachs ist ein anadromer Langdistanz-Wanderfisch, der seine 1 - 4 Jahre dauernde Wachstumsphase im Meer verbringt. Zum Laichen wandert er in die Flüsse zurück, in denen er geschlüpft ist. Die Eier werden in Laichgruben abgelegt, die vor allem von den Weibchen im Kiesbett ausgehoben wurden. Nach mehreren Monaten, oft im ersten Sommer, entwickeln sich die Brütlinge zum Buntlachs. Sie verbleiben in Mitteleuropa meist für 1 - 3 Jahre in diesem Stadium. Dann entwickeln sich die Buntlachse zum silbrigen Smolt ³ , der vom Süßwasser ins Meer abwandert.	Der Lachs tritt im Elbeästuar während seiner Wanderungen zwischen der Nordsee und seinen Laichgebieten auf. Der Lachs nutzt das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ als Wanderkorridor. Die Erreichbarkeit der Laichgebiete in der Mittel-elbe wird bzw. wurde durch das Wehr Geesthacht eingeschränkt.	Bis 2010 war der Fischaufstieg ab dem Wehr Geesthacht nur über einen unterdimensionierten Fischpass am Südufer möglich. Im Herbst 2010 wurde am Nordufer der Elbe eine zweite, größere Aufstiegshilfe in Betrieb genommen, mit der eine deutliche Verbesserung der Passierbarkeit des Geesthachter Wehres ermöglicht wird. Die Bedeutung der Unterelbe könnte daher in Zukunft als Wanderstrecke der Fischart zu ihren Reproduktionsgebieten in der Mittel-elbe und den Elbezuflüssen (z. B. Oste) zunehmen.	Das Vorhaben liegt im Querungsbereich der bestehenden Süderelbbrücke der A 1. Daher kommt es sowohl zu bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen durch die Anlage der Pfeiler mit dem umgebenden Kolkschutz sowie zu Funktionsbeeinträchtigungen durch die erweiterte Brücke sowie den westlichen Überbau in seiner bauzeitlichen Lage. Für die Herstellung der Pfeiler sind Rammungen von Spundwänden im Bereich der Elbe vorgesehen, die eine Schädigung von Individuen bewirken können. Zudem besteht die Gefahr des Eintrags von Baustoffen in die Elbe, insbesondere beim Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich der Pfeiler sowie bei der Anlage der neuen Brückenpfeiler. Eine nächtliche Baustellenbeleuchtung kann negative Auswirkungen auf Wanderbewegungen der Art entfalten. Eine Betroffenheit der Art infolge bau- und anlagebedingter Beeinträchtigungen kann daher nicht ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Stoffwirkungen bzw. Stoffeinträge, die über das Maß der Vorbelastung hinausgehen, können dagegen ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 4.2).

³ junger Lachs bei der ersten Reise in die Nordsee

Wertgebende Tier-/Pflanzenart im FFH-Gebiet	Schutzstatus nach BNatSchG	Rote Liste		Habitatansprüche (THIEL & THIEL 2015, ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012)	Gebietsnutzung/Nachweis im FFH-Gebiet (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012, BUE 2018b)		Einschätzung möglicher Betroffenheiten
		D	HH		Verbreitung/Habitatfläche	Ansiedlungspotenzial	
Finte (<i>Alosa fallax</i>)	- (FFH-II)	3	3	Die Finte lebt in der Nordsee und steigt im Frühling in die Ästuarien auf, um sich dort zu vermehren. Während der Laichwanderung präferiert die rheophile (an Biotop mit strömendem Wasser angepasste) Art Zonen mit starker Strömung. Im Elbeästuar laichen die Finten von April bis Juni im limnisch-oligohalinen Abschnitt. Frühe Entwicklungsstadien der Art gelten als besonders empfindlich, insbesondere gegenüber Sauerstoffmangel.	Die Ästuarie von Elbe und Weser sind derzeit die einzigen Nordseeästuarien in Deutschland, in denen eine Reproduktion nachgewiesen ist. Finten unterschiedlicher Altersklassen treten ganzjährig im Elbeästuar auf. Das Laichareal der Finte erstreckt sich über ca. 35 Strom-km vom Mühlenberger Loch bis Krautsand. Die derzeit wichtigsten Laichgründe befinden sich vor dem niedersächsischen Ufer zwischen Lühesand und Neßsand (Funktionsraum 3).	Die obere Tideelbe östlich von Hamburg spielt zurzeit keine relevante Rolle im Lebenszyklus der Finte (BIOCONSULT 2010 zit. in ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012). Im Falle einer zukünftigen Stromaufwärts-Verlagerung der Brackwassergrenze und des Fintenareals könnte dieser Abschnitt u. U. langfristig Bedeutung erlangen.	Das Vorhaben liegt im Querungsbereich der bestehenden Süderelbbrücke der A 1. Daher kommt es sowohl zu bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen durch die Anlage der Pfeiler mit dem umgebenden Kolk-schutz sowie zu Funktionsbeeinträchtigungen durch die erweiterte Brücke sowie den westlichen Überbau in seiner bauzeitlichen Lage. Für die Herstellung der Pfeiler sind Rammungen von Spundwänden im Bereich der Elbe vorgesehen, die eine Schädigung von Individuen bewirken können. Zudem besteht die Gefahr des Eintrags von Baustoffen in die Elbe, insbesondere beim Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich der Pfeiler sowie bei der Anlage der neuen Brückenpfeiler. Eine nächtliche Baustellenbeleuchtung kann negative Auswirkungen auf das Wanderverhalten der Art entfalten. Eine Betroffenheit der Art infolge bau- und anlagebedingter Beeinträchtigungen kann daher nicht ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Stoffwirkungen bzw. Stoffeinträge, die über das Maß der Vorbelastung hinausgehen, können dagegen ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 4.2).
Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	B (FFH-II)	3	V	Während der etwa einjährigen Fressphase lebt das Flussneunauge im Meer. Nach Erreichen der Geschlechtsreife wandern die anadromen Tiere in die Flüsse, um dort im Frühjahr vor allem in den mittleren und oberen Abschnitten zu laichen. Das Abbläichen erfolgt in selbstgebauten Laichgruben über sandig-kiesigen Substraten. Die geschlüpften Larven graben sich nach Aufzehrung des Dottersacks in feinsandigen, strömungsberuhigten Gewässerabschnitten ein. Die	Das Flussneunauge tritt im Elbeästuar während seiner Wanderungen zwischen der Nordsee und seinen Laichgebieten auf. So nutzt die Art den Funktionsraum 1 als Wanderkorridor. Die Erreichbarkeit der Laichgebiete wird durch das Wehr Geesthacht eingeschränkt. Der Fisch-aufstieg in den Nebenflüssen Seeve und Ilmenau/Luhe wird durch Querbauwerke außerhalb	-	Das Vorhaben liegt im Querungsbereich der bestehenden Süderelbbrücke der A 1. Daher kommt es sowohl zu bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen durch die Anlage der Pfeiler mit dem umgebenden Kolk-schutz sowie zu Funktionsbeeinträchtigungen durch die erweiterte Brücke sowie den westlichen Überbau in seiner bauzeitlichen Lage. Für die Herstellung der Pfeiler sind Rammungen von Spundwänden im Bereich der Elbe vorgesehen, die eine Schädigung von Individuen bewirken können. Zudem besteht die Gefahr des Eintrags von Baustoffen in die Elbe insbesondere beim Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich der Pfeiler sowie bei der Anlage der neuen Brückenpfeiler. Eine

Wertgebende Tier-/Pflanzenart im FFH-Gebiet	Schutzstatus nach BNatSchG	Rote Liste		Habitatansprüche (THIEL & THIEL 2015, ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012)	Gebietsnutzung/Nachweis im FFH-Gebiet (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012, BUE 2018b)		Einschätzung möglicher Betroffenheiten
		D	HH		Verbreitung/Habitatfläche	Ansiedlungspotenzial	
				Larvalphase dauert durchschnittlich etwa 4,5 Jahre. Die Metamorphose erfolgt ab Spätsommer bis Herbst des fünften Jahres, im darauffolgenden Frühjahr findet die Abwanderung ins Meer statt.	des Planungsraumes eingeschränkt.		nächtliche Baustellenbeleuchtung kann negative Auswirkungen auf Wanderbewegungen der Art entfalten. Eine Betroffenheit der Art infolge bau- und anlagebedingter Beeinträchtigungen kann daher nicht ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Stoffwirkungen bzw. Stoffeinträge, die über das Maß der Vorbelastung hinausgehen, können dagegen ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 4.2).
Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)	B (FFH-II)	V	V	Nach einer etwa 2 Jahre dauernden Fressphase im Meer wandern die geschlechtsreifen Meerneunaugen der anadromen Bestände in die Flüsse, um dort vor allem zwischen Mai und Juli vorzugsweise auf kiesigen Substraten bei stärkerer Strömung (1 – 2 m / s) und in 40 - 60 cm Wassertiefe zu laichen. Die Laichablage erfolgt in vorher angelegten, flachen Laichgruben von über 1 m Länge. Nach 3 - 4 Wochen beginnen die Larven die Laichgruben zu verlassen, um sich stromab des Laichplatzes in feinsandigen Sedimenten bei geringer Strömung anzusiedeln. Nach der Metamorphose, die gewöhnlich nach mindestens 5 Jahren erfolgt, wandern die Tiere ins Meer ab.	Das Meerneunauge tritt im Elbe-ästuar während seiner Wanderungen zwischen der Nordsee und seinen Laichgebieten auf. Die Art nutzt den Funktionsraum 1 als Wanderkorridor.	-	Das Vorhaben liegt im Querungsbereich der bestehenden Süderelbbrücke der A 1. Daher kommt es sowohl zu bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen durch die Anlage der Pfeiler mit dem umgebenden Kolkschutz sowie zu Funktionsbeeinträchtigungen durch die erweiterte Brücke sowie den westlichen Überbau in seiner bauzeitlichen Lage. Für die Herstellung der Pfeiler sind Rammungen von Spundwänden im Bereich der Elbe vorgesehen, die eine Schädigung von Individuen bewirken können. Zudem besteht die Gefahr des Eintrags von Baustoffen in die Elbe insbesondere beim Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich der Pfeiler sowie bei der Anlage der neuen Brückenpfeiler. Eine nächtliche Baustellenbeleuchtung kann negative Auswirkungen auf Wanderbewegungen der Art entfalten. Eine Betroffenheit der Art infolge bau- und anlagebedingter Beeinträchtigungen kann daher nicht ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Stoffwirkungen bzw. Stoffeinträge, die über das Maß der Vorbelastung hinausgehen, können dagegen ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 4.2).
Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)	- (FFH-II)	*	*	Der Rapfen präferiert als Lebensraum die Mittel- und Unterläufe größerer	Der Verbreitungsschwerpunkt des Rapfens in der Elbe liegt in	-	Das Vorhaben liegt im Querungsbereich der bestehenden Süderelbbrücke der A 1. Daher kommt es sowohl zu bau-

Wertgebende Tier-/Pflanzenart im FFH-Gebiet	Schutzstatus nach BNatSchG	Rote Liste		Habitatansprüche (THIEL & THIEL 2015, ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012)	Gebietsnutzung/Nachweis im FFH-Gebiet (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012, BUE 2018b)		Einschätzung möglicher Betroffenheiten
		D	HH		Verbreitung/Habitatfläche	Ansiedlungspotenzial	
				<p>Fließgewässer sowie damit in Verbindung stehende Seen und Brackgewässer mit geringeren Salinitäten. Aus ihren Winterhabitaten kommend ziehen die Rapfen stromauf zu den Laichplätzen, die sich auf strömungsexponierten Kiesbänken befinden. Die Larven lassen sich, sobald sie schwimm- und fressfähig sind, stromab driften und wachsen gesellig in strömungsberuhigten, strukturreichen Uferhabitaten auf.</p>	<p>den Stromabschnitten oberhalb des Geesthachter Wehrs. In der Unterelbe reproduziert sich der Rapfen in erster Linie östlich von Hamburg. Kleinere Vorkommen sind auch in den schleswig-holsteinischen Nebenflüssen anzutreffen.</p> <p>Die Art ist im Funktionsraum 1 mit allen Altersgruppen vertreten, was auf eine erfolgreiche Reproduktion im Gebiet hinweist.</p>		<p>und anlagebedingten Beeinträchtigungen durch die Anlage der Pfeiler mit dem umgebenden Kolksschutz sowie zu Funktionsbeeinträchtigungen durch die erweiterte Brücke sowie den westlichen Überbau in seiner bauzeitlichen Lage.</p> <p>Für die Herstellung der Pfeiler sind Rammungen von Spundwänden im Bereich der Elbe vorgesehen, die eine Schädigung von Individuen bewirken können. Zudem besteht die Gefahr des Eintrags von Baustoffen in die Elbe insbesondere beim Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich der Pfeiler sowie bei der Anlage der neuen Brückenpfeiler. Eine nächtliche Baustellenbeleuchtung kann negative Auswirkungen auf das Verhalten der Art entfalten (z.B. Jagd).</p> <p>Eine Betroffenheit der Art infolge bau- und anlagebedingter Beeinträchtigungen kann daher nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Stoffwirkungen bzw. Stoffeinträge, die über das Maß der Vorbelastung hinausgehen, können dagegen ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 4.2).</p>

Wertgebende Tier-/Pflanzenart im FFH-Gebiet	Schutzstatus nach BNatSchG	Rote Liste		Habitatansprüche (THIEL & THIEL 2015, ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012)	Gebietsnutzung/Nachweis im FFH-Gebiet (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012, BUE 2018b)		Einschätzung möglicher Betroffenheiten
		D	HH		Verbreitung/Habitatfläche	Ansiedlungspotenzial	
Farn- und Samenpflanzen							
*Schierlings-Wasserfenchel (<i>Oenanthe conio-ides</i>)	- (FFH-II, FFH-IV)	1	1	Der zweijährige Doldenblütler ist in Deutschland endemisch und kommt nur innerhalb von tidebeeinflussten Standorten an der Elbe und ihrer Nebengewässer vor. Die Art steht damit bei jeder Flut ca. 2-4 h unter Wasser. Bevorzugt werden schlickige Uferbereiche besiedelt, selten kommt sie auch auf Sandböden vor (NEUBECKER et al. 2005). Als Pionierart bevorzugt die Art vegetationsfreie Standorte und besiedelt periodisch überschwemmte basen- und nährstoffreiche Schlammböden im Bereich strömungsberuhigter Zonen in Höhen zwischen 30 und 170 cm unter mittlerem Tidehochwasser (s. HAUKE 2003).	Der Funktionsraum 1 beherbergt im NSG „Heuckenlock“ das größte Vorkommen des Schierlings-Wasserfenchels im gesamten Elbeästuar. Weitere bedeutende Bestände finden sich an der Norder- und an der Süderelbe, an der Seeve-Mündung sowie im Stromabschnitt westlich der Linie Zollenspieker/Laßrönn. Weiter stromaufwärts tritt die Art bis knapp vor dem Geesthachter Wehr vereinzelt und unstet an wenigen Stellen auf. Das spärliche Aufkommen im Osten des Funktionsraums ist in erster Linie auf das Fehlen von geeigneten Standorten zurückzuführen.	Die spontane Entwicklung von mehr als 100 Exemplaren auf einer abgeschobenen Vorlandfläche oberhalb der Ilmenaumündung deutet auf ein ausreichendes Samenpotenzial im Gebiet hin (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012). Im Bereich geeigneter Standorte ist daher innerhalb des FFH-Gebietes mit weiteren Ansiedlungen des Schierlings-Wasserfenchels zu rechnen.	Innerhalb des detailliert untersuchten Bereiches sind keine Nachweise des Schierlings-Wasserfenchels vorhanden (BUE 2018a, b). Die im Vorhabenbereich vorhandenen Ufer- und Prielbereiche der Elbe, die potenziell geeignete Standorte für die Art darstellen, gehören zum FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“. Mögliche Beeinträchtigungen durch das Vorhaben werden in der Unterlage 19.4.1 untersucht. Im detailliert untersuchten Bereich des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ sind keine geeigneten vegetationsfreien Standorte mit periodisch überschwemmten, schlickigen Uferbereichen oder Sandböden vorhanden. Auch zukünftige Ansiedlungen der Art innerhalb des detailliert untersuchten Bereiches können daher ausgeschlossen werden. Eine Betroffenheit des Schierlings-Wasserfenchels kann mit Sicherheit ausgeschlossen werden.
RL Pflanzen D (METZING et al. 2018), RL Fische und Rundmäuler D (FREYHOF 2009) RL Pflanzen HH (POPPENDIECK et al. 2010), RL Fische HH (THIEL & THIEL 2015)							

4.6.3 Zusammenfassende Darstellung der Betroffenheit von Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II der FFH-RL

Im Ergebnis der Betroffenheitsabschätzung können Beeinträchtigungen für die folgenden Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie ausgeschlossen bzw. nicht ausgeschlossen werden:

Tabelle 14: Zusammenfassung der voraussichtlichen Betroffenheiten

Erhaltungsziel	3270“ Flüsse mit Schlammabänken“	6430 „Hochstaudenfluren“	91E0* „Weichholzauwälder“	Atlantischer Lachs	Finte	Rapfen	Flussneunaue	Meerneunaue	*Schierlings-Was-serfenchel
Baubedingte Wirkungen									
Baubedingte Flächeninanspruchnahme bzw. Gefahr der Funktionsbeeinträchtigung / Verdichtung des Bodens /Verlust Veränderung von Vegetations- und Biotopstrukturen	x	-	-	x	x	x	x	x	-
Akustische und optische Reize (Bewegungsunruhe) durch den Baubetrieb	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Gefahr der Beeinträchtigungen durch baubedingte Erschütterungen durch Rammungen (Verhaltensänderung/Barrierewirkung/Mortalität)	x	-	-	x	x	x	x	x	-
Licht / Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	x	-	-	x	x	x	x	x	-
Stoffliche Einträge (Schwebstoffeinträge, technische und chemische Fremdstoffe)	x	-	x	x	x	x	x	x	-
Änderung der Hydrologie (Strömungsverhältnisse/Wasserstand) durch bauzeitliche Einengung des Fließquerschnitts	x	-	-	x	x	x	x	x	-
Anlagebedingte Wirkungen									
Inanspruchnahme von Flächen (Überbauung/Ver-siegelung)	x	-	-	x	x	x	x	x	-
Veränderung von Licht- und Feuchteverhältnisse unter Brückenbauwerken	x	-	-	x	x	x	x	x	-
Änderung der Hydrologie (Strömungsverhältnisse/Wasserstand) durch geänderte Pfeilerstellung	x	-	-	x	x	x	x	x	-
Mögliche Betroffenheit gegeben	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	nein

Die möglichen Beeinträchtigungen der betroffenen Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II werden in Kap. 5 detailliert beschrieben und im Hinblick auf ihre Erheblichkeit bewertet.

5 Beurteilung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes

5.1 Beschreibung der Bewertungsmethode

Gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG sind Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen. Ergibt die FFH-VP, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, so ist das Projekt unzulässig. Das folgt aus § 34 Abs. 2 BNatSchG.

Folglich kommt es entscheidend darauf an, wann die Beeinträchtigung von Erhaltungszielen als erheblich zu werten ist. Erhaltungsziele sind entsprechend der Legaldefinition in § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG die in der Natura 2000-Verordnung des Bundeslandes für das jeweilige Natura 2000-Gebiet aufgeführten Ziele zur Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der in einem FFH-Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL und der Arten nach Anhang II der FFH-RL.

Für die Erheblichkeit ist allein der günstige Erhaltungszustand der geschützten Lebensräume und Arten das maßgebliche Bewertungskriterium (BVerG, Urteil vom 17.01.2007 – Az. 9 A 20.05 – juris, Rn. 43; EuGH, Urteil vom 11.04. 2013 – Sweetman – C-258/11, EU:C:2013:220, Rn. 32). Zu prüfen ist, ob sicher ist, dass ein günstiger Erhaltungszustand trotz Durchführung des Vorhabens stabil bleiben wird. Alternativ ist zu prüfen, ob bei Vorliegen eines ungünstigen Erhaltungszustandes die Herstellung des günstigen Erhaltungszustandes trotz des Vorhabens möglich ist.

Eine Legaldefinition des günstigen Erhaltungszustandes findet sich in Art. 1 lit. e) und i) FFH-RL. Die „Stabilität“ ist daher das entscheidende Kriterium für die Bewertung der Erheblichkeit.

Die Erheblichkeit der Auswirkungen hängt von Faktoren wie etwa Größenordnung der Auswirkungen, der Art, dem Ausmaß, der Dauer, der Intensität, dem Zeitpunkt, der Wahrscheinlichkeit, den kumulativen Auswirkungen und von der Anfälligkeit der betroffenen Lebensräume und Arten ab (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2021: S. 22).

5.1.1 Lebensräume des Anhangs I

Der günstige Erhaltungszustand eines natürlichen Lebensraumes wird in Art. 1 lit. e) FFH-RL definiert. Danach wird der Erhaltungszustand als günstig erachtet, wenn

- *„sein natürliches Verbreitungsgebiet sowie die Flächen, die er in diesem Gebiet einnimmt, beständig sind oder sich ausdehnen und*
- *die für seinen langfristigen Fortbestand notwendige Struktur und spezifischen Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiterbestehen werden und*
- *der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten im Sinne des Buchstabens i) günstig ist.“*

Die Bewertung von möglichen Verschlechterungen der natürlichen Lebensräume erfolgt auf der Grundlage des Erhaltungszustandes der betreffenden Lebensräume. Es wird geprüft, ob die Struktur des Lebensraumes, also u.a., ob seine Größe, Ausprägungsvielfalt und charakteristische Artenausstattung in einem günstigen Erhaltungszustand verbleiben. Auch die Funktionen (z. B. Pufferzonen, Mindestareal, Vernetzungsfunktionen etc.) des entsprechenden Lebensraumes müssen aufrechterhalten werden. Darüber hinaus darf die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht verhindert werden, d.h. bei Lebensräumen, die sich aktuell in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden, muss das Potenzial zur Wiederherstellung aufrechterhalten bleiben. Das gleiche gilt für Entwicklungsflächen. Die Entwicklung von Lebensraumtypen darf nicht verhindert werden.

Die Erheblichkeit der Beeinträchtigung einer Art bzw. eines Lebensraumes kann erst in der Zusammenschau der verschiedenen Wirkungen des Vorhabens und nach Berücksichtigung von kumulierenden Wirkungen von anderen Plänen und Projekten beurteilt werden. Die Anwendung einer zweistufigen Skala erheblich vs. nicht erheblich für einzelne Wirkungen ist deshalb nicht sachgemäß. Deshalb wird in der vorliegenden Unterlage die Intensität von einzelnen Wirkungen als Zwischenschritt nach einer sechsstufigen Bewertungsskala eingestuft (vgl. Tabelle 15). Das Ergebnis der FFH-VP wird, wie von der Rechtsprechung verlangt, mit der zweistufigen Skala erheblich/nicht erheblich ausgedrückt. Dabei entsprechen die Beeinträchtigungsgrade „keine Wirkung“, „gering“ und „noch tolerierbar“ einer nicht erheblichen Beeinträchtigung, während die drei übrigen Grade „hoch“, „sehr hoch“ und „extrem hoch“ erhebliche Beeinträchtigungen charakterisieren. Die Unterscheidung von verschiedenen Beeinträchtigungsgraden unterhalb der Erheblichkeitsschwelle ist für die Transparenz der Bewertung von Kumulationseffekten von hoher praktischer Relevanz.

Tabelle 15: Beeinträchtigungsgrade zur Bewertung der Erheblichkeit bei Lebensraumtypen (in Anlehnung an BMVBW 2004, LAMBRECHT & TRAUTNER 2007)

Beeinträchtigungsgrad	verbale Beschreibung	Skala der Erheblichkeit
extrem hoch	Vollständiger oder großräumiger/flächiger Verlust von Strukturen und/oder Lebensraumfunktionen, vorhabensbedingt werden Prozesse ausgelöst, die den langfristigen Fortbestand des LRT im FFH-Gebiet gefährden. Eine deutliche Verschlechterung des Erhaltungszustandes des Lebensraumtyps ist gegeben.	erheblich
sehr hoch	Hohe substanzielle quantitative und/oder qualitative Beeinträchtigungen von Strukturen, Lebensraumfunktionen und/oder Voraussetzungen zur Entwicklung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes eines Lebensraumtyps. Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps verschlechtert sich und das Entwicklungspotenzial wird dauerhaft geschädigt.	
hoch	Zeitlich und räumlich begrenzte Wirkfaktoren mit irreversiblen Beeinträchtigungen oder hohe Bedeutung der Lebensraumtypfläche für die innere und äußere Kohärenz des LRT. Durch die dauerhaften Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps im Gebiet ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes sowie des Entwicklungspotenzials nicht auszuschließen.	
noch tolerierbar	Geringfügige quantitative und qualitative Beeinträchtigungen sowie der Verlust von Lebensräumen liegen unter den relativen und absoluten Orientierungswerten des Fachkonventionsvorschlages (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007) und weisen eine untergeordnete Bedeutung für charakteristische Arten sowie die innere und äußere Kohärenz des LRT auf. Die Voraussetzungen zur langfristigen Sicherung bzw. Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes bleiben für den Lebensraumtyp gewahrt.	nicht erheblich
gering	Baubedingte Beeinträchtigungen bestehen nur für die Zeit der Bautätigkeiten und sind reversibel, das Entwicklungspotenzial bleibt vollständig erhalten. Temporäre geringfügige Verluste bzw. Störungen des Lebensraumes lösen keine irreversiblen Folgen aus. Die betroffenen Flächen verfügen über eine ausreichende Regenerationsfähigkeit. Das Entwicklungspotenzial bzw. die Wiederherstellbarkeit eines günstigen Erhaltungszustandes bei ungünstig ausgeprägten Lebensräumen bleiben vollständig gewahrt.	
keine Beeinträchtigungen	LRT-relevante Strukturen und Funktionen bleiben in vollem Umfang erhalten, ebenso das lebensraumtypische Arteninventar, durch das Vorhaben werden keine quantitativen und/oder qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner charakteristischen Arten hervorgerufen. Es erfolgen keine Beeinträchtigungen. Eine Berücksichtigung in der Kumulationsbeurteilung entfällt.	

5.1.2 Arten nach Anhang II

Der günstige Erhaltungszustand einer Art wird in Art. 1 lit. i) FFH-RL definiert. Danach wird der Erhaltungszustand als günstig erachtet, wenn

- „aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird, und
- das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und
- ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.“

Bei der Beurteilung der Erheblichkeit spielen somit die folgenden Faktoren eine Rolle:

- die Gefährdung des Reproduktionserfolgs
- die Veränderungen von Populationsgrößen
- die Beeinträchtigung relevanter Habitatelemente bzw. deren Wiederherstellbarkeit nach einer Inanspruchnahme
- die Dauer, Intensität und Dynamik der Auswirkungen
- die spezifische Empfindlichkeit der maßgeblichen Bestandteile des geplanten FFH-Gebietes (hier: der Arten des Anhangs II) bzgl. Störungen
- die für ein langfristiges Überleben der jeweiligen Art notwendigen Raumbewegungen

Als **nicht erheblich** im Sinne der FFH-RL können Beeinträchtigungen dann angesehen werden, wenn sie sich nicht „ungünstig“ auf den Erhaltungszustand der Arten auswirken bzw. sichergestellt ist, dass:

- **keine** nachhaltige Gefährdung des Reproduktionserfolgs zu erwarten ist,
- **keine** gravierenden Veränderungen der Populationsgröße eintreten können,
- die Erhaltung wichtiger Habitatelemente und deren Wiederherstellungsmöglichkeiten **nicht** verhindert werden,
- die Dauer, Intensität und Dynamik der Auswirkungen **nicht** nachhaltig sind,
- **keine** hohe Empfindlichkeit der maßgeblichen Bestandteile des geplanten FFH-Gebietes bzgl. Störungen vorhanden ist und
- die für ein langfristiges Überleben notwendigen Raumbeziehungen **aufrechterhalten** werden.

Für die Arten des Anhangs II der FFH gilt: Je bedeutsamer und gefährdeter eine Art ist, je höher die Auswirkungsintensität, je bedeutender ihre Funktion innerhalb des untersuchten Bereiches ist, umso eher kann eine mögliche Beeinträchtigung einer Habitatfunktion erheblich sein. Die artspezifischen Standort- und Populationsdynamik darf keinesfalls so weit gestört werden, dass die Art nicht mehr ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird (BVerG, Urteil vom 17.01.2007 – Az. 9 A 20.5, juris, RN. 45).

Die Bewahrung und Erhaltung der Arten des Anhangs II der FFH-RL und ihrer jeweiligen Population sowie für sie wesentliche Aspekte der Fortpflanzung, Ernährung, Migration, des Durchzugs und der Überwinterung – bzw. der nach Art. 6(1) der FFH-RL notwendigen „ökologischen Erfordernisse der Art“ dürfen durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt werden. In Bezug auf das geplante Vorhaben muss daher für die betroffenen Arten in zwei Richtungen ermittelt werden:

1. Inwieweit ein Weiterbestehen des Vorkommens innerhalb des FFH-Gebietes durch Geringhaltung der Störungen möglich ist (Fortbestehen und Eignung gebietsinterner Habitatelemente und Faktoren), da die FFH-RL auch bei Einzeltieren den Fortbestand der Fortpflanzungs- und Ruhestätten betont.

2. Inwieweit auch zukünftig eine ausreichende Verknüpfung mit umliegenden Flächen besteht, die den Arten prinzipiell einen Zugang zu anderen FFH-Gebieten ermöglicht (Aufrechterhaltung der notwendigen Raumbeziehungen).

Besteht für mindestens einen dieser Aspekte eine fortdauernde Beeinträchtigung, die ein Vorkommen der jeweiligen Arten gefährdet, so ist von einem „ungünstigen Schutz- und Erhaltungszustand“, sprich von erheblichen Beeinträchtigungen des Schutz- und Erhaltungsziels, auszugehen.

Bei Zugrundelegung der o. g. Kriterien zur Überprüfung der Erheblichkeit kann für die ermittelten möglichen projektbedingten Beeinträchtigungen hinsichtlich der betroffenen Arten die Schwelle der Erheblichkeit funktionsbezogen festgestellt werden. Folgende Aussagen sind zu treffen:

Die **Fortpflanzung** i. e. S. wäre erheblich beeinträchtigt, wenn eine Gefährdung des Reproduktionserfolges der Individuen vorliegt und/oder eine gravierende Veränderung der Populationsgröße zu prognostizieren ist.

Die **Ernährung** wäre erheblich beeinträchtigt, wenn bedeutende Nahrungsräume nicht mehr genutzt werden könnten bzw. ein Erreichen von Nahrungshabitaten durch direkte Überbauung nicht mehr möglich ist.

Migration und Durchzug wären erheblich beeinträchtigt, wenn bedeutende Austauschkorridore, die von den Tieren genutzt werden, nachhaltig zerschnitten würden. Auf diese Weise würde die Aufrechterhaltung der für ein langfristiges Überleben notwendigen Raumbewegungen verhindert.

Die **Überwinterung** i. e. S. wäre erheblich beeinträchtigt, wenn die Überwinterungsquartiere der Tiere nicht mehr genutzt werden könnten.

Grundlage der Bewertung möglicher Verschlechterungen des Erhaltungszustandes der betreffenden Arten bilden die Bewertungskriterien in der nachfolgenden Tabelle 16.

Tabelle 16: Beeinträchtigungsgrade zur Bewertung der Erheblichkeit bei Arten des Anhangs II der FFH-RL

Beeinträchtigungsgrad	Erläuterung zum Beeinträchtigungsgrad	Skala der Erheblichkeit
extrem hoch	Vollständiger Verlust oder Entwertung der Lebensräume (Quartiere, Baue, Brutbäume, Laichgewässer) oder der durch die Art genutzten Flächen (Nahrungsräume) bzw. vollständige Isolation überlebenswichtiger Teillebensräume. Die Abwanderung aus dem Gebiet oder ein Auslöschen des lokalen Vorkommens sind unausweichlich. Eine deutliche Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Art ist gegeben.	erheblich
sehr hoch	Das Vorhaben zerstört große Teile der Lebensräume oder löst qualitative Veränderungen aus, die die Lebensräume der Art deutlich entwerten. Teillebensräume sind nur unter erheblichen Schwierigkeiten (Stresssituationen) oder großen Verlusten zu erreichen. Die verringerte Habitatqualität senkt den Reproduktionserfolg der Art und führt zu einer deutlichen Dezimierung des lokalen Vorkommens der Art. Der Erhaltungszustand der Art verschlechtert sich.	
hoch	Teile der Reproduktionshabitate der Art werden durch das Vorhaben zerstört oder durch hohe Wirkintensitäten stark beeinträchtigt. Ein Ausweichen in benachbarte Gebiete ist aufgrund der inner- und zwischenartlichen Konkurrenz nicht oder nur eingeschränkt möglich. Lebensräume werden zerschnitten und fragmentiert, Austauschbeziehungen zwischen den Teillebensräumen werden gestört. Durch die dauerhaften Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps im Gebiet ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes sowie des Entwicklungspotenzials nicht auszuschließen.	
noch tolerierbar	Die Störungen im Gebiet erreichen nur zeitlich begrenzt hohe Wirkintensitäten oder sind auf kleine Teilbereiche beschränkt. Ein Ausweichen in ausreichend große, unbeeinträchtigte Teilräume ist für die Arten möglich. Es werden nur untergeordnete	

Beeinträchtigungsgrad	Erläuterung zum Beeinträchtigungsgrad	Skala der Erheblichkeit
	Austauschbeziehungen bzw. Wanderbewegungen unterbrochen, während wichtige Wanderbewegungen und Austauschbeziehungen zwischen den Teillebensräumen nicht oder nur kurzzeitig beeinträchtigt werden. Die Voraussetzungen zur langfristigen Sicherung bzw. Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes bleiben gewahrt.	
gering	Beeinträchtigungen sind zeitlich begrenzt und räumlich in ausreichender Reichweite zum Reproduktionshabitat, die punktuelle Betroffenheit eines Teilbereiches löst keinerlei negative Entwicklungen in anderen Teilen des Schutzgebietes aus. Keine Neuzerschneidung von Austauschbeziehungen. Die Voraussetzungen zur langfristigen Sicherung bzw. Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes bleiben vollständig gewahrt.	nicht erheblich
keine Beeinträchtigung	Die Lebensräume der Art bleiben in vollem Umfang und voller Leistungsfähigkeit erhalten. Es erfolgen keine Beeinträchtigungen. Eine Berücksichtigung in der Kumulationsbetrachtung entfällt.	

5.2 Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie

5.2.1 LRT 3270 „Flüsse mit Schlammflächen“

Tabelle 17: Beschreibung und Bewertung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen des LRT 3270 „Flüsse mit Schlammflächen“

Flüsse mit Schlammflächen (LRT 3270)
1. Charakterisierung und Vorkommen
<p>1.1 Charakterisierung:</p> <p>Der Lebensraumtyp umfasst langsam fließende Tieflandflüsse mit einjährigen Fluren aus stickstoffliebenden Pflanzen, die sich auf trockenfallenden, schlammigen Ufern entwickeln. Kennzeichnend ist eine einjährige Vegetation des <i>Chenopodium rubri</i> p.p. und des <i>Bidens</i> p.p. (Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften). Bei dem Lebensraumtyp handelt es sich um einen Komplex-Lebensraum, der auch den eigentlichen Wasserkörper und die Ufervegetation umfasst (BUE 2014).</p> <p>Der Lebensraumtyp unterliegt naturgemäß raschen Veränderungen und verändert sich regelmäßig durch die Hochwasserdynamik der Flüsse. Je nach Wasserstand und Strömungsverhältnissen können sich die Lage der Schlammflächen und die Dauer des Trockenfallens auch innerhalb eines Jahres deutlich verändern. Die Existenz der charakteristischen Vegetation ist zudem von der Überflutungsdauer in der Vegetationsperiode sowie von regelmäßigen Substratumlagerungen und -anlagerungen abhängig. Dabei sind Verlagerungen der Wuchsorte innerhalb der Aue typisch. Daher umfasst der LRT 3270 den gesamten Bereich potenzieller Vorkommen trockenfallender Schlammflächen, wenn üblicherweise in diesem Bereich auch eine entsprechende Vegetation ausgebildet ist. Es handelt sich um einen Komplexlebensraum, der auch den eigentlichen Wasserkörper und die Ufervegetation umfasst. Komplexe und Durchdringungen mit eutrophen Zwergbinsengesellschaften (<i>Isoetes</i>-<i>Najas</i>) sind in den Lebensraumtyp eingeschlossen (SSYMAN et al. 1998).</p> <p>In Hamburg wird der LRT 3270 dem Biotoptyp „FW = Flusswatt, Wasserwechselbereiche der Tidefließgewässer“ zugeordnet. Darunter fällt im Süßwasserabschnitt der Elbe alles, was sich in der Wasserwechselzone befindet (und nicht einem anderen LRT zugeordnet werden kann).</p> <p>Darunter fallen im FFH-Gebiet auch große, aktuell von Röhrichten eingenommene Standorte, die jedoch zumindest bei Springflut regelmäßig überflutet werden. Darauf weisen auch die zahlreichen vorhandenen Priele hin. Als Übergang zum Ufer werden die Röhrichtflächen im Wasserwechselbereich dem LRT 3270 zugeordnet. Dieser LRT umfasst – wie im Biotopschlüssel dargestellt – nicht nur die Schlammflächen, die sich in einem naturnahen und damit dynamischen Fluss ohnehin regelmäßig verlagern, sondern den gesamten Flussabschnitt, in dem Schlammflächen (= bei Ebbe trockenfallende Wattflächen) auftreten, einschließlich der in diesem Abschnitt nicht von Schlammflächen eingenommen Flächen sowie der vom Wasser geprägten Uferzonen, auch wenn diese mit Röhrichten bestanden sind. Nur höher gelegene, seltener überflutete Flächen mit einer primär terrestrischen Vegetation werden nicht dem LRT 3270 zugeordnet.</p>

Flüsse mit Schlammbänken (LRT 3270)
<p>1.2 Gefährdungsursachen und Empfindlichkeit</p> <p>Zu den Hauptgefährdungsfaktoren zählen Uferverbau und strombauliche Maßnahmen, die die Strömungsverhältnisse verändern und eine Zunahme des Tidenhubs bewirken können. Außerdem treten schiffsinduzierte Beeinträchtigungen der Uferstrukturen auf bzw. werden diese durch z.B. Trittbelastung durch Freizeitnutzung beeinträchtigt. Im Vorhabensbereich sind die Ufer der Süderelbe durch Steinschüttungen verbaut.</p>
<p>1.3 Vorkommen im FFH-Gebiet</p> <p>Östlich von Hamburg setzt sich das limnische Elbeästuar als Lebensraumtyp „Flüsse mit Schlammbänken“ fort. So ist die Elbe im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ vollständig als LRT 3270 mit einem ungünstigen Erhaltungszustand (C) ausgewiesen. Im Gegensatz zu dem Vorkommen an der Mittel- und Unterelbe (stromaufwärts von Geesthacht) ist der Lebensraumtyp im FFH-Gebiet in einer tiefeinflussten Sonderausprägung vorhanden. Die charakteristische einjährige Vegetation entwickelt sich im Sommer auf den Flusswatten und setzt sich aus Arten zusammen, die eine submerse Phase bei Flut tolerieren (z. B. Wasserehrenpreis-Arten, Zweizahn-Arten). Diese typische Lebensgemeinschaft weist Gemeinsamkeiten mit derjenigen der Mittel- und Unterelbe oberhalb von Geesthacht und sehr große Übereinstimmungen mit der Flora und Fauna des limnischen Abschnitts des Lebensraumtyps „Ästuarien“ westlich von Hamburg auf. Innerhalb des FFH-Gebietes sind die einjährigen Fluren des LRT 3270 häufig eng verzahnt mit kleinflächigen Vorkommen von Feuchten Hochstaudenfluren (LRT 6430). Der LRT 3270 weist in der oberen Tideelbe (und somit im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“) einen hohen Artenreichtum auf, der auf den Diasporeneintrag aus dem gesamten Einzugsgebiet der Elbe zurückzuführen ist (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012). Im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ ist der Flusslauf von Süder- und Norderelbe vollständig dem LRT 3270 zugeordnet. Wasserwechselbereiche sind hier nicht Teil des FFH-Gebietes. Die ausgedehnten Ufer- und Flachwasserbereiche, die von Priel durchzogen sind, gehören zum FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweensand“ (vgl. Unterlage 19.4.2 Blatt 2).</p>
<p>1.4 Vorkommen relevanter Indikatorarten / charakteristische Arten</p> <p>Als charakteristische Arten des LRT 3270 sind im Vorhabenumfeld u.a. die Arten Rapfen, Aland und Brasse (Reproduktion) sowie Lachs und Nordseeschnäpel (Wanderkorridor) nachgewiesen (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012, BUE 2018a + b) (vgl. Unterlage 19.4.2 Blatt 2).</p> <p>Aufgrund zahlreicher Nachweise des Rapfens in verschiedenen Altersgruppen, insbesondere auch juveniler Individuen, sowie aufgrund der Habitatausstattung der Elbe im Vorhabenumfeld als strömender Flussabschnitt mit kiesigem Substrat kann von einer Reproduktion des Rapfens auch innerhalb des detailliert untersuchten Bereiches ausgegangen werden. Lachs und Nordseeschnäpel nutzen die Unterelbe lediglich als Wanderkorridor zu ihren stromaufwärts gelegenen Laichhabitaten.</p> <p>Charakteristische Vogelarten des LRT 3270 wie Teichrohrsänger in den Röhrichten des FFH-Gebietes oder der Flusssuferläufer auf Kiesbänken der Uferbereiche finden im detailliert untersuchten Bereich keine geeigneten Habitatbedingungen vor, da nur der Flusslauf selbst Teil des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ ist. Die Uferbereiche sind Teil des FFH-Gebietes „Heuckenlock/Schweensand“.</p>
2 Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen
2.1 Baubedingte Beeinträchtigungen
Konflikt-Nr. B 1.1 Baubedingte Flächeninanspruchnahme des LRT 3270 durch bauzeitliche Hilfspfeiler am westlichen Teilbauwerk sowie durch die Hilfsstützen und Leit- und Schutzdämben
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Für die Herstellung des Ersatzneubaus der Süderelbbrücke erfolgt die Anlage des westlichen Teilbauwerks westlich der Bestandsbrücke. Dabei erfolgt die Anlage von drei bauzeitlichen Hilfspfeilern mit einer jeweiligen Flächengröße von ca. 250 m², die nach Beendigung der Herstellung der Süderelbbrücke zurückgebaut werden (vgl. UL 16.2, Kap. 12.2). Die Pfeiler stehen auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen, die unter der Gewässersohle eingebaut werden. Da die Unterwasserbetonsohlen inklusive der Anker nicht zurückgebaut werden, erfolgt die Bewertung der Beeinträchtigung im Konflikt B 1.7.</p> <p>Für die Herstellung der Pfeiler werden Baugruben in Form von Spundwandkästen in der Größe der Pfeileraufstandsflächen errichtet. Für die Trockenheit der Baugrube wird eine Unterwasserbetonsohle eingebaut, die zur Auftriebssicherheit nach unten rückverankert wird. Mit diesen Spundwandkästen ist eine Einengung des Fließquerschnitts verbunden (vgl. Unterlage 19.4.2 Blatt 2).</p>

Flüsse mit Schlammhäfen (LRT 3270)

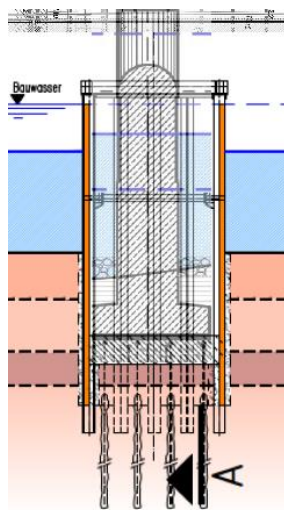


Abbildung 25: Darstellung des bauzeitlichen Spundwandkastens (Quelle: UL 16.2, Bau- und Logistikkonzept)



Foto 4: Beispielbild: Pfeiler in geschlossener Spundwandbaugrube (Quelle: UL 16.2, Bau- und Logistikkonzept)

Im Bereich zwischen dem Pfeiler 40 und dem Nordufer der Elbe liegt die Fahrrinne für die Binnenschifffahrt. Auch während der Bauzeit wird der Schiffsverkehr aufrechterhalten. Dazu sind beidseits der Fahrrinne Leit- und Schutzdalben angeordnet. Darüber hinaus sind Hilfsstützen für den Vershub nördlich der Fahrrinne erforderlich (sowohl für den Vershub des westlichen und des östlichen Teilbauwerks). Die Pfahlböcke für die Hilfsstützen und Dalben werden gerammt. Insgesamt werden voraussichtlich 24 Pfähle mit einer Nennweite DN ≥ 1000 benötigt, die zusammen eine Fläche von ca. 20 m² beanspruchen (Lage s. Abbildung 26).

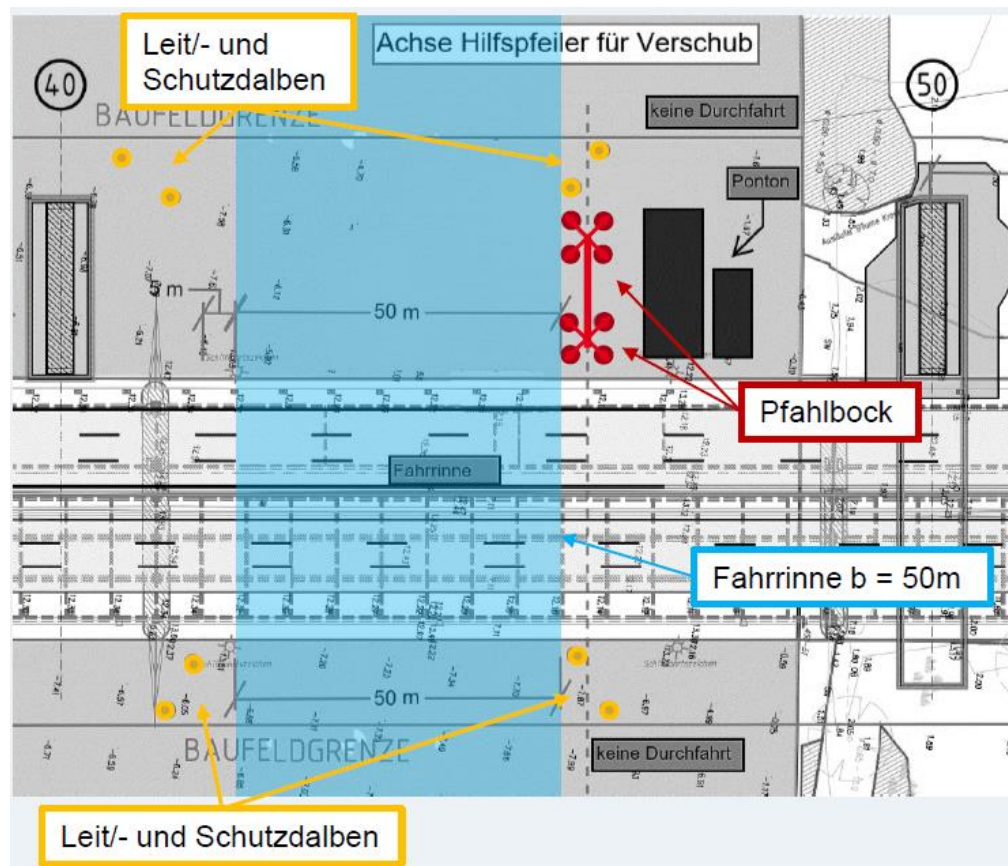


Abbildung 26: Lage der bauzeitlichen Pfahlböcke für die Hilfsstützen des westlichen Teilbauwerks sowie der erforderlichen Leit- und Schutzdalben (Quelle: UL 16.2, Bau- und Logistikkonzept)

Flüsse mit Schlammabänken (LRT 3270)

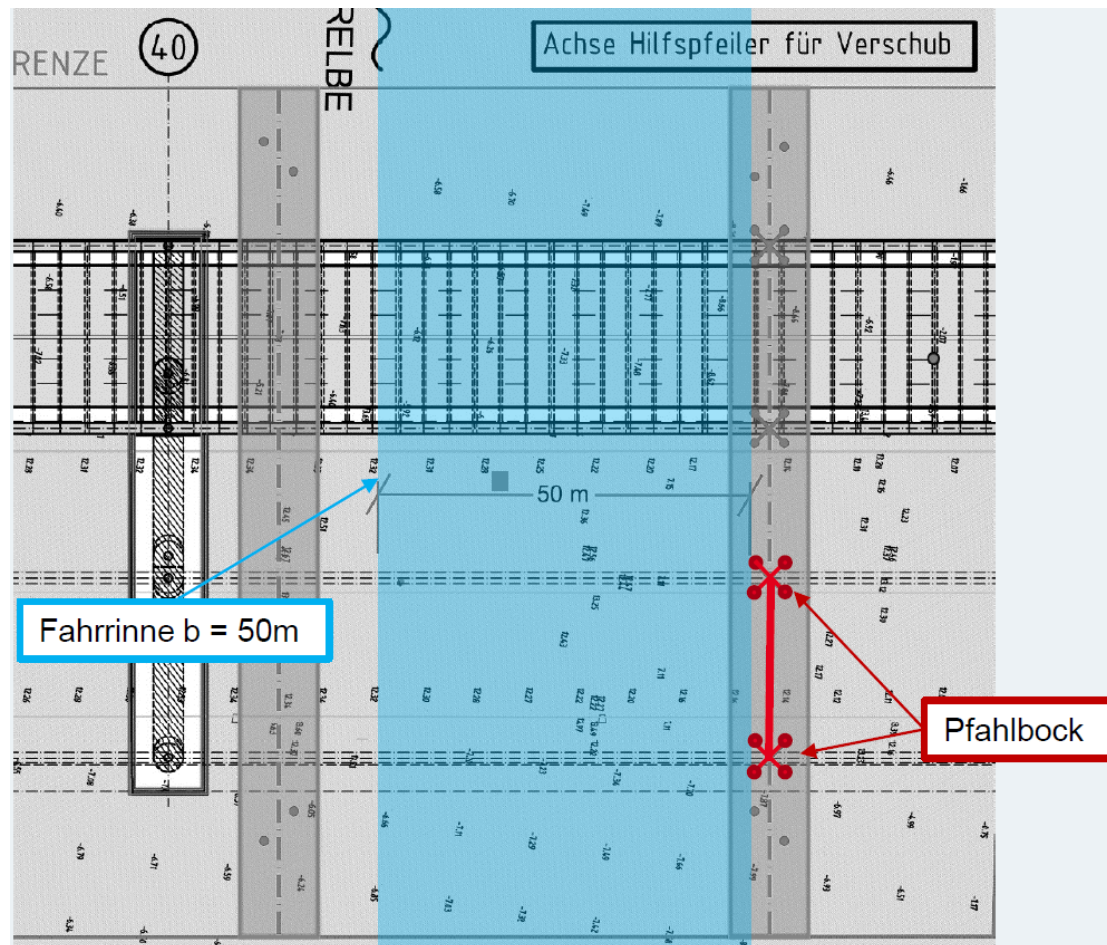


Abbildung 27: Lage der bauzeitlichen Pfehlböcke für die Hilfspfeiler des östlichen Teilbauwerks (Quelle: UL 16.2, Bau- und Logistikkonzept)

Nach Fertigstellung der beiden Teilbauwerke der Süderelbbrücke erfolgt der Rückbau der Hilfspfeilergründung sowie der Rückbau der Schutz- und Leitdämben. Geplant ist ein vollständiger Rückbau bis mindestens 1 m unter Gewässersohle. Der Rückbau erfolgt über einen Ponton.

Für die Herstellung des Pfeilers 20 ist die Anschüttung einer Arbeitsebene erforderlich. Daraus resultiert eine bauzeitliche Inanspruchnahme des LRT 3270 in Höhe von 1.100 m². In diesem Bereich erfolgt eine Aufschüttung mit Wasserbausteinen, so dass Arbeiten am Pfeiler von Land aus durchgeführt werden können, da für Arbeiten mit Hilfe eines Pontons der Wasserstand in dem Uferbereich zu flach ist (vgl. Foto 5 sowie Abbildung 28). Die Anschüttung dient während der Bauzeit gleichzeitig als Kolksschutz für den Pfeiler 20, der auch nach Ende der Bauzeit bestehen bleibt. Die dauerhaften Beeinträchtigungen, die mit dem Kolksschutz verbunden sind, werden im **Konflikt B 1.7** bewertet.

Während Auf- und Abbau kann es zum Eintrag von Fremdstoffen in den LRT kommen. Die Gefahr des Stoffeintrags wird im **Konflikt B 1.2** bewertet.

Flüsse mit Schlammhäfen (LRT 3270)

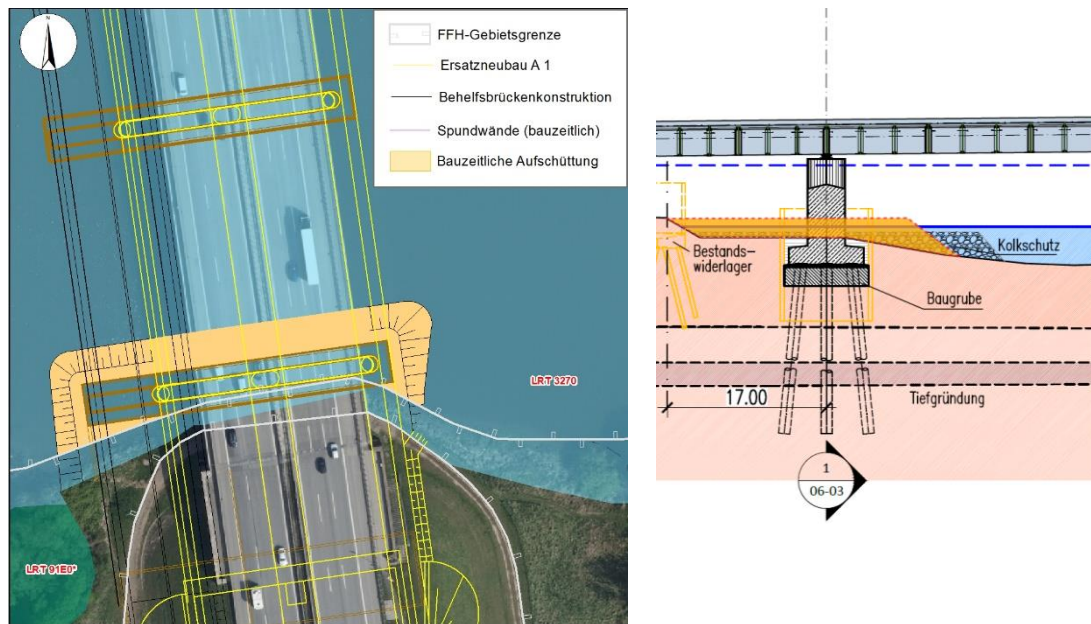


Abbildung 28: Bauzeitliche Aufschüttung auf +2,85 mNHN am südlichen Widerlager zwischen Widerlager; rechts Pfeiler 20 im Schnitt dargestellt (Quelle: UL 15.1 Blatt 1, ergänzt in orange die Lage der Anschüttung schematisch skizziert)



Foto 5: LRT 3270 am südlichen Bestandspfeiler der Süderelbbrücke (A1) mit schematischer Darstellung der Arbeitsinsel

Neben Beeinträchtigungen durch die bauzeitlichen Pfeiler besteht die Gefahr von Funktionsbeeinträchtigungen durch den westlichen Überbau in seiner bauzeitlichen Lage parallel zur Bestandsbrücke durch zusätzliche Verschattung auf einer Fläche von ca. 3.670 m². Betroffen sind die Wasserflächen der Süderelbe.

Flüsse mit Schlamm­bänken (LRT 3270)								
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Im Bereich der Aufschüttung für die Herstellung der Arbeitsinsel werden keine Lebensraumbereiche mit besonderer Funktion für charakteristische Tier- und Pflanzenarten in Anspruch genommen. Sie erfolgt größtenteils unterhalb der Bestandsbrücke der A 1. Ein Teil der bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen sind bereits durch Wasserbausteine befestigt (s. Foto 5).</p> <p>Auch eine verstärkte Barrierewirkung ist nicht mit der Arbeitsinsel verbunden. Nach Beendigung der Bauarbeiten erfolgt ein teilweiser Rückbau der Arbeitsinsel. Durch die dynamischen Prozesse im Zuge der strömungs- und tidebedingten Umlagerungen der Sohle, ist von einer raschen Regeneration der bauzeitlich beanspruchten Bereiche des LRT auszugehen.</p> <p>Bei dem Lebensraumtyp 3270 handelt es sich um ein sehr dynamisches Ökosystem, in dem im Zuge der regelmäßigen Hochwasserereignisse sowie des Tideinflusses permanente Umlagerungsprozesse des Substrats stattfinden und so eine schnelle Regenerierung erfolgen kann. Im Bereich der Stromelbe besiedeln hochspezialisierte Arten des Makrozoobenthos (<i>Enchytraeide</i>, <i>Propapapus volki</i>) die Sohle der Elbe. Es sind Arten, die in der Lage sind, Biotope mit extremer Geschiebeführung zu besiedeln bzw. auch neu gebildete Sedimentstrukturen schnell zu besiedeln (SCHÖLL & FUKSA 2000). Eine dauerhafte Verschlechterung des Habitatpotenzials des LRT erfolgt nicht. LRT-relevante Strukturen und Funktionen bleiben in vollem Umfang erhalten, ebenso das lebensraumtypische Arteninventar, durch das Vorhaben werden keine quantitativen und/oder qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner charakteristischen Arten hervorgerufen.</p> <p>Auch durch die bauzeitlichen Pfeiler kommt es zu keiner Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion des LRT 3270. Eine Beeinträchtigung der Migrations- und Wanderfunktion für Fisch- und Rundmäulerarten als charakteristische Arten durch Verschattung oder einer verstärkten Barrierewirkung kann ausgeschlossen werden. Die Strömungsverhältnisse während der Bauzeit ändern sich durch die bauzeitlichen Hilfsstützen und Spundwandkästen nur in sehr geringem Maße. Im Brückenbereich kommt es zu einer Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit von 0,3 m/s (vgl. Kap. 4.2.6). Ein Unterschwimmen des Brückenbereichs ist somit während der Bauzeit weiterhin unbeeinträchtigt für die charakteristischen Tierarten des LRT möglich.</p> <p>In der Süderelbe wachsen keine submersen Makrophyten, da wurzelnde Schwimmblattpflanzen den mechanischen Beanspruchungen des täglichen Strömungswechsels und des großen Tidenhubs nicht standhalten (STILLER 2005). Eine Beeinträchtigung von Wuchsstandorten der submers wachsenden Pflanzen des LRT durch die bauzeitliche größere Verschattung bzw. eine baubedingte Inanspruchnahme erfolgt daher nicht. Die Bewertung möglicher Stoffeinträge erfolgt im Konflikt B 1.2.</p>								
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tolerierbar	x	gering		keine
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	nicht erforderlich							
Konflikt-Nr. B 1.2 Gefahr des Stoffeintrags im Zuge der Errichtung der neuen Süderelbbrücke sowie beim Rückbau der Bestandsbrücke der A 1 sowie der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke								
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Die Herstellung der Pfeiler für die neue Süderelbbrücke erfolgt mittels Einbringen von Spundwandkästen im Elbestrom. Damit ist eine bauzeitliche Wasserhaltung erforderlich. Im Bereich des Pfeilers 20 erfolgt die Anschüttung einer Arbeitsinsel.</p> <p>Nach Fertigstellung des westlichen Teilbauwerks in seiner bauzeitlichen Lage parallel zur A 1 erfolgt der schrittweise Rückbau der bestehenden Autobahnbrücke. Dazu erfolgt die Anlage von Rüsttürmen im Bereich der Ufer. Nach Demontage des Überbaus erfolgt der Rückbau der massiven Unterbauten bis ca. 1,0 m unter Geländeoberkante und Gewässersohle. Die tiefer liegende Restgründung verbleibt im Boden. Für den Rückbau sind teilweise Arbeiten unter Wasser erforderlich. Nach Fertigstellung des Ersatzneubaus und Verschiebung des westlichen Überbaus werden die bauzeitlichen Pfeiler westlich der Autobahnbrücke zurückgebaut (Baublauf s. Kap. 3.2.3.3).</p> <p>Im Zuge der Arbeiten am und im Gewässer kann es zum Eintrag von technischen und chemischen Fremdstoffen (z.B. Bauteile, Schadstoffe) in die Süderelbe kommen.</p>								
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Einträge von Feinsediment, Schwebstoffen, Schadstoffen und Bauteilen (insbesondere Betonteile) können die stoffliche und chemische Zusammensetzung bzw. den pH-Wert des Gewässers verändern und so die Gewässerqualität und die Lebensraumfunktion für charakteristische Arten beeinträchtigen. Betroffen sind vor allem Fische und Rundmäuler sowie das Makrozoobenthos. Trotz der zeitlichen Begrenzung der Einwirkungen kann aufgrund der langen Bauzeiträume eine nachhaltige Schädigung der Artenzusammensetzung hervorgerufen werden. Der Beeinträchtigungsgrad wird daher mit hoch eingestuft.</p>								
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	x	hoch	noch tolerierbar		gering	keine
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	- Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen							

Flüsse mit Schlammflächen (LRT 3270)								
Konflikt-Nr. B 1.3 Gefahr der baubedingten Beeinträchtigung charakteristischer Tierarten des LRT 3270 durch visuelle Störungen/optische Reize								
Beschreibung der Beeinträchtigung: Im Zuge der Bautätigkeiten kommt es zu visuellen und akustischen Störwirkungen durch die Bautätigkeiten und Bewegungsunruhe (Baustellenverkehr zu Lande und auf dem Wasser, Baumaschinen). Störungen von charakteristischen Vogelarten, die in den Uferbereichen der Süderelbe vorkommen, sind vom Vorhaben nicht betroffen. Innerhalb des detailliert untersuchten Bereichs zum Vorhaben liegt die Stromelbe. Die Ufer- und tidebeeinflussten Schilfbereiche gehören hier zum FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“. Durch die Bautätigkeiten im Zuge der A 1 sind daher keine charakteristischen Vogelarten durch visuelle Störreize betroffen.								
Bewertung der Beeinträchtigung: Beeinträchtigungen von charakteristischen Vogelarten durch visuelle und akustische Störreize können ausgeschlossen werden.								
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tolerierbar	gering	x	keine	
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	Nicht erforderlich							
Konflikt-Nr. B 1.4 Gefahr von Beeinträchtigungen charakteristischer Arten des LRT 3270 durch die Baustellenbeleuchtung im Bereich der Süderelbe								
Beschreibung der Beeinträchtigung: Aufgrund der Anforderungen bzgl. der vorgegebenen Sperrzeiten durch den Hochwasserschutz bzw. der bautechnologischen Erfordernisse (z.B. Betonlage, Längseinschub des Brückenbauwerks) sind nächtliche Baumaßnahmen nicht auszuschließen, die eine Beleuchtung der Baustellenbereiche erforderlich machen. Ggf. sind auch Beleuchtungen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit erforderlich. Derzeit ist die Autobahn im Bereich der Süderelbe nicht beleuchtet. Künstliche Lichteinwirkung im Bereich von Gewässern kann starke Auswirkungen auf die Gewässerfauna haben, darunter Verhaltensänderungen, Veränderungen von Räuber-Beutebeziehungen sowie Einflüsse auf die Chronobiologie, also die zeitliche Organisation von Physiologie und Verhalten eines Lebewesens (BRÜNING & HÖLKER 2013). Beeinträchtigungen charakteristischer Arten des LRT 3270 können daher nicht ausgeschlossen werden.								
Bewertung der Beeinträchtigung: Viele Fischlarven und Jungfische sind eher lichtscheu. Ähnlich den Wasserflöhen machen sie tagesperiodische Vertikal- und Horizontalwanderungen. In der Nacht schwimmen sie beispielsweise in die oberen Gewässerschichten, um im Schutz der Dunkelheit zu fressen. Sie folgen damit vor allem der Wanderung ihrer Beute, dem Zooplankton. Am Tage begeben sie sich in tiefere Wasserschichten, um sich vor tagaktiven Fraßfeinden zu verbergen. Eine künstliche Beleuchtung des Gewässers bei Nacht könnte diese Vertikalwanderung unterdrücken. Dadurch können sie zur leichten Beute für Räuber werden, die sich nachts in Bodennähe aufhalten. Weiterhin könnte sich die Aktivitätsphase von tagaktiven Jägern wie zum Beispiel großen Barschen durch hellere Lichtverhältnisse in der Nacht ausdehnen. In der Nacht wandernde Fische sind dadurch auch einem stärkeren Prädationsdruck ausgesetzt (BRÜNING & HÖLKER 2013). Auch die Laichwanderung von Fischen kann durch künstliches Licht in der Nacht gestört werden. Die Wanderung in den Flüssen erfolgt i.d.R. nachts. Bereits geringe Beleuchtungsstärken künstlichen Lichts können diese Wanderungen stören oder sogar zu ihrer Unterbrechung führen bzw. eine Barriere darstellen, wodurch die Wanderung zeit- und energieaufwendiger wird und dadurch die natürliche Fortpflanzung gefährdet wird (NAVARA & NELSON 2007 in BRÜNING & HÖLKER 2013). Zwar mindert die vorhandene Trübung der Elbe die Reichweite des Lichts. Zudem ist aufgrund des Gezeiteinflusses von einer geminderten Verweildauer von Jungtieren und Larven im Bereich der Brücke auszugehen. Aufgrund der langen Bauzeit von ca. 6 Jahren können jedoch Beeinträchtigungen des Wanderverhaltens von insbesondere nachts wandernden Fisch- und Rundmäulerarten nicht ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 4.2.4.3). Daher ist vorsorglich von einem hohen Beeinträchtigungsgrad auszugehen.								
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	x	hoch	noch tolerierbar	gering	keine	
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	- Optimierung der Baustellenbeleuchtung							
Konflikt-Nr. B 1.5 Gefahr einer baubedingten Fallenwirkung für charakteristische Insektenarten des LRT 3270								
Beschreibung der Beeinträchtigung: Eine nächtliche Baustellenbeleuchtung kann sich auf weitere charakteristische Arten auswirken. Insbesondere sind nachtaktive Insekten betroffen, darunter Eintags- und Köcherfliegen. Für diese Arten kann es bei einer nächtlichen Beleuchtung der Baustellenbereiche zu einer Anlock- und Fallenwirkung kommen.								

Flüsse mit Schlamm­bänken (LRT 3270)							
Bewertung der Beeinträchtigung: Bei einer nächtlichen Baustellenbeleuchtung können die Lichter Anlockwirkung für nachtaktive Insekten entfalten (siehe Kap. 4.2.4.3). Die Baustelle grenzt direkt an die Süderelbe, so dass in einem großen Einflussbereich von mindestens 200 m (Einflüsse bis 700 m nachgewiesen gemäß VOITH & HOIS 2019, vgl. Kap. 4.2.4.3) von Anlockwirkungen auszugehen ist. Die nächtliche Beleuchtung kann zu Orientierungsproblemen für Insekten bzw. zu einer Fallenwirkung führen. Nachtaktive Insekten (darunter auch Eintags- und Köcherfliegen) werden durch künstliches Licht von ihrem natürlichen Lebensraum wegge­lockt. Besonders starke Beeinträchtigungen gehen dabei von kaltweißem Licht mit einem hohen blauen Lichtanteil (Wellenlänge von unter 490 Nanome­ter) aus. Anstatt Nahrung zu suchen, sich zu paaren oder Eier zu legen, verfliegen sie ihre Energievorräte an den Lampen. Es besteht die Gefahr, dass sie an der Lichtquelle gefangen bleiben, an Übermüdung sterben, in oder an der oft heißen Lichtquelle verbrennen (KLAUS et al. 2005). Dadurch kann es zu einer deutlichen Dezimierung von Insekten kommen, insbesondere da für die Bauzeit der Süderelbbrücke von 6 Jahren ausgegangen werden kann. Nachhaltige Wirkungen auf die Lebensraumfunktion des LRT 3270 durch eine Abnahme der Diversität von aquatischen Insekten sowie eine Veränderung der Räuber-Beute-Beziehungen können durch die Anlockwirkung nicht ausgeschlossen werden. Die Wirkungsintensität ist daher infolge der baubedingten Störungen für die charakteristischen Insektenarten als hoch einzustufen. Es werden Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich.							
Beeinträchtigungs-grad	extrem hoch	sehr hoch	x	hoch	noch tole-rierbar	gering	keine
Schadensbegren-zungsmaßnahmen	- Optimierung der Baustellenbeleuchtung						
Konflikt-Nr. B 1.6 Gefahr der baubedingten Beeinträchtigung charakteristischer Tierarten des LRT 3270 durch baube-dingte Erschütterungen/baubedingte Rammungen							
Beschreibung der Beeinträchtigung: Im Zuge der Errichtung von Spundwänden für die Pfeilergründungen im Uferbereich sowie im Strombereich der Elbe innerhalb von LRT-Flächen sind Rammungen erforderlich, von denen Lärm und Erschütterungen ausgehen. Das Rammen der Spundwände kann zu plötzlichen Druckwellen führen, die bei Fischen, die sich in der Nachbarschaft aufhalten, ein Platzen der Schwimmblase zur Folge haben können. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass durch die Rammarbeiten Individuen der charakteristi-schen Fischarten des LRT 3270 getötet werden. Auch eine Schädigung charakteristischer Rundmäuler durch die Rammungen kann nicht ausgeschlossen werden. Für die erforderlichen Rammungen der Spundwände für die Pfeiler der Achsen 20, 30 und 40, bei denen die Spundwände im Gewässer hergestellt werden, wird in der Verkehrsphase 10 ein Zeitbedarf von 2-3 Monaten (ca. 400 h Rammdauer) geschätzt. Für die erforderlichen Rammungen der Spundwände für den Rückbau der drei Bestandspfeiler und die Herstellung der Baugruben für die neuen Pfeiler wird in der Verkehrsphase 40 ein Zeitbedarf von 4-5 Monaten (ca. 600 h Rammdauer im Zweikolonnenbetrieb) geschätzt (s. UL 16.2 sowie Kap. 3.2.4.4). Während der Rammungen kann es durch die Vergrämungswirkung zu einer Beeinträchtigung der Migrationsbewegungen in der Süderelbe kommen.							
Bewertung der Beeinträchtigung: Bei Rammarbeiten könnten anwesende bzw. durchwandernde Fische (Lachs, Nordseeschnäpel, Finte, Rapfen) oder Rundmäuler (Flussneunaugen) verletzt oder getötet werden, denn starker impulshafter Lärm und die dabei entstehende Druckwelle kann die Schwimmblase oder andere luftgefüllte Körperhöhlen verletzen (vgl. Kapitel 4.2.4.2). Weiterhin sind Einflüsse auf das Gehör mög-lich, mit denen Verhaltensveränderungen verbunden sein können (POPPER et al. 2014). NEDWELL et al. (2007) stellen in Untersu-chungen fest, dass bei Pegeln ab 90 dB ht (Species) alle Individuen den Schall meiden. Bei den Rammarbeiten für die Gewässer-pfeiler ist somit auch eine Barrierewirkung möglich, da die Arten durch die Unterwasserrammungen vergrämt werden und so die Wanderung entlang der Elbe nicht fortsetzen können. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich Fische und Neunaugen im unmittelbaren Umfeld der Baustelle aufhalten, wenn starke Erschütterungen bzw. starker Schalldruck auftreten, ist zwar gering. Dennoch kann eine Schädigung von durchwandernden Fischen und Rundmäulern während der Rammarbeiten in der Elbe sowie im Uferbereich nicht ausgeschlossen werden. Es kann zu einer Reduzierung der Populationsgröße durch das Töten oder Verletzen von Tieren kommen. Zudem ist eine Verhinderung von Wanderbewegungen dann relevant, wenn Phasen der über 6-8 Monate dauernden Rammarbeiten während der Hauptwanderzeiten der Arten liegen. Wenn laichbereite Adulte nicht ihre Laichgebiete erreichen können, ist der Reproduktionserfolg gefährdet. Der Beeinträchtigungsgrad ist daher mit hoch einzustufen.							
Beeinträchtigungs-grad	extrem hoch	sehr hoch	x	hoch	noch tole-rierbar	gering	keine
Schadensbegren-zungsmaßnahmen	- Einsatz schonender Rammverfahren/Bauzeitenregelung						

Flüsse mit Schlammbänken (LRT 3270)

2.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Konflikt-Nr. B 1.7 Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des LRT 3270 durch die Pfeiler und Fundamente der neuen Süderelbbrücke sowie durch den erforderlichen Kolkenschutz an den Pfeilern

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Im Zuge der Errichtung eines Ersatzneubaus über die Süderelbe erfolgt eine Veränderung der Pfeilerstellungen bzw. wird aufgrund der Gradientenlage der Neubau von Pfeilern erforderlich. Die Pfeiler stehen auf Fundamenten, welche auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen stehen. Auf der Unterwasserbetonsohle stehen in der Flucht der Pfeiler der neuen Süderelbbrücke auch die bauzeitlichen Pfeiler des westlichen Teilbauwerks. Diese Pfeiler werden später wieder zurückgebaut. Die rückverankerte Unterwasserbetonsohle verbleibt als Ganzes jedoch ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle der Elbe im Untergrund eingebaut (siehe Abbildung 29).

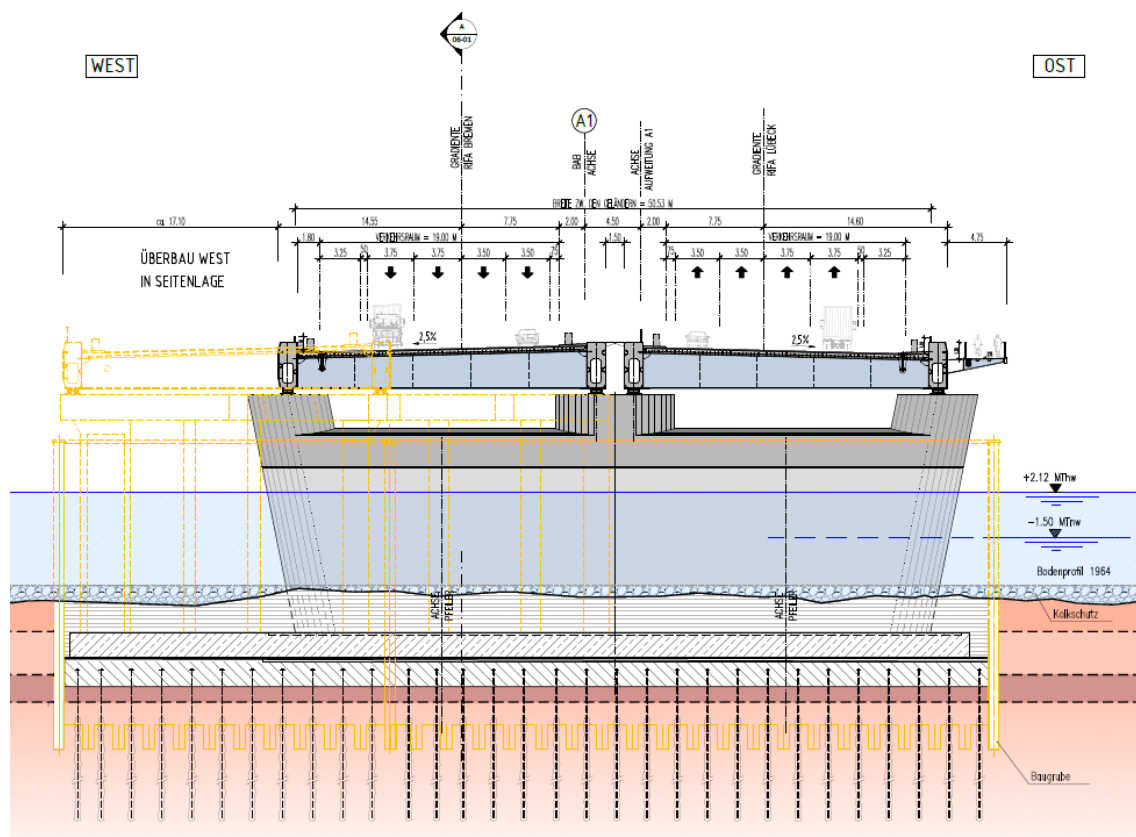


Abbildung 29: Schnitt 2-2 (Achse 30) bei Bau-km 32+025,012 – Blickrichtung Nord (Quelle: Unterlage 15.1, Blatt 3)

Insgesamt haben die drei im FFH-Gebiet einzubauenden Unterwasserbetonsohlen und Fundamente eine Größe von 2.120 m² (3 x 706 m², gerundet). Davon nehmen die dauerhaften, oberirdisch sichtbaren Brückenpfeiler 660 m² ein (220 m² je Pfeiler) (s. nachfolgende Abbildung 30).

Flüsse mit Schlammbänken (LRT 3270)

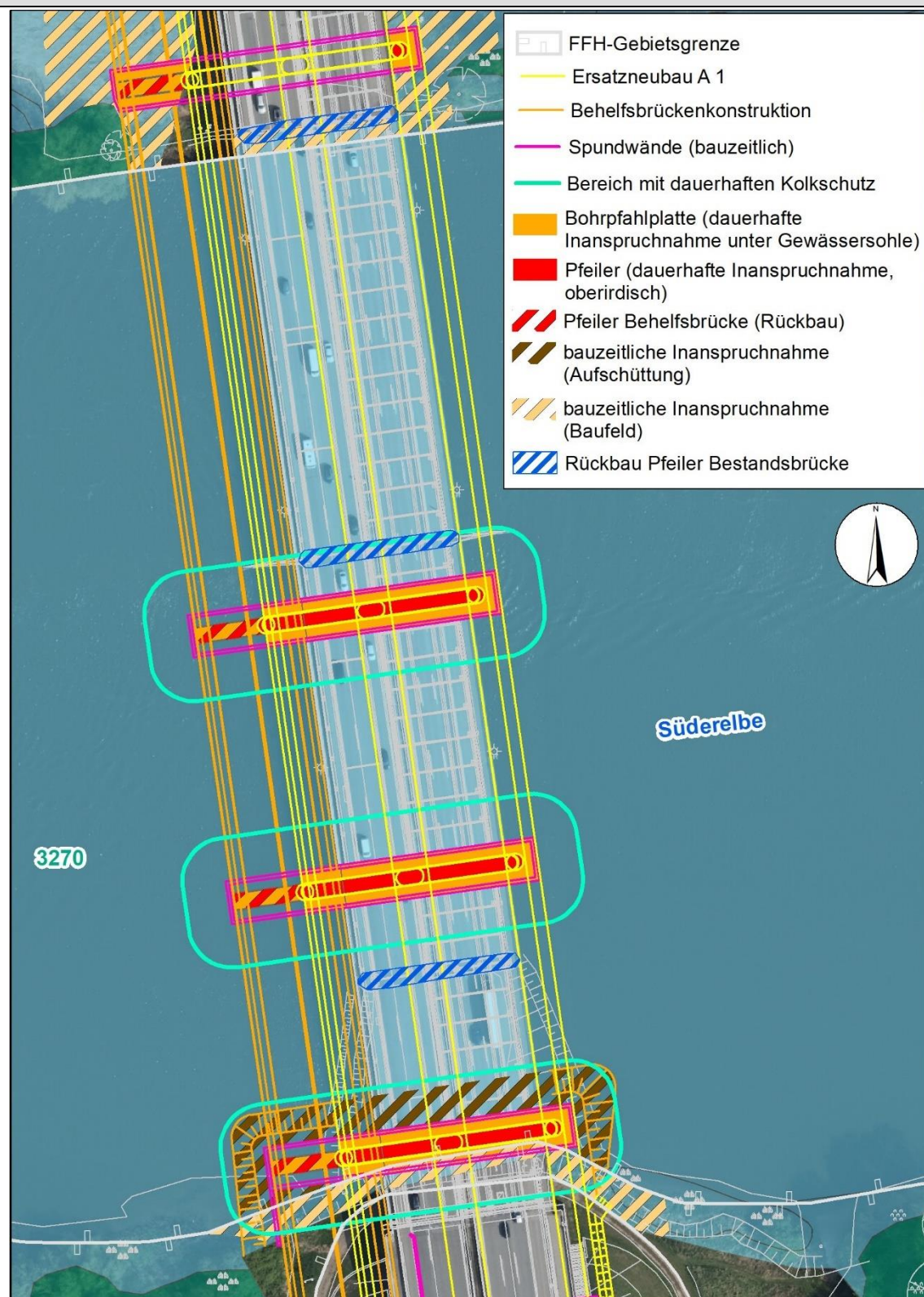


Abbildung 30: Lage der Unterwasserbetonsohlen und Pfeiler sowie der rückzubauenden Pfeiler der Bestandsbrücke

Um die Brückenpfeiler ist ein Kolkschutz mit Decksteinen erforderlich (Lage s. Abbildung 30). Diese werden bereits während der Bauzeit angeschüttet, um die Spundwände zu schützen. Die von den Decksteinen belegte Fläche nimmt eine Größe von ca. 8.325 m² rund um die Pfeiler ein. Davon liegen 7.340 m² im Bereich des LRT 3270 im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“. Am

Flüsse mit Schlammbänken (LRT 3270)									
<p>Pfeiler 20 liegen weitere 490 m² liegen im Bereich des LRT 3270 im FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“. Der restliche Kolkschutz liegt im aktuell befestigten Uferbereich, der nicht als LRT ausgewiesen ist.</p> <p>Während der Bauzeit übernimmt die Anschüttung am Pfeiler 20 teilweise die Funktion des Kolkschutzes. Die Decksteine haben einen Durchmesser bis ca. 50 cm. Die erforderlichen Schichtdicken des Kolkschutzes liegen zwischen 0,75 m und 1,70 m.</p>									
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Die Bestandsbrücke der A 1 hat 3 Brückenpfeiler, wobei 2 der Pfeiler innerhalb des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ liegen. Ein weiterer befindet sich im angrenzenden FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“. Aufgrund der Erhöhung der lichten Weite der Süderelbbrücke um 60 m gegenüber der Bestandsbrücke, ist die Anlage eines weiteren Pfeilers innerhalb der Süderelbe erforderlich. Eine Nachnutzung der Bestandsbrückenpfeiler ist technisch nicht möglich. Die beiden Pfeiler der Bestandsbrücke (zusammen 320 m²) werden daher zurückgebaut. Insgesamt liegt im Bereich der Süderelbe gegenüber der Bestandssituation ein Pfeiler mehr innerhalb des FFH-Gebietes (insgesamt ca. 660 m²). Damit werden nach Abzug der rückzubauenden Pfeiler 340 m² durch Pfeiler dauerhaft in Anspruch genommen. Dies entspricht 0,005 % der Gesamtfläche des LRT im FFH-Gebiet. Es verbleiben somit ausreichend große Bereiche als Lebensraum für charakteristische Tierarten. Die Migrationsfunktion der Elbe bleibt zudem aufrechterhalten. Es kommt durch den zusätzlichen Pfeiler zu keiner Erhöhung der Barrierewirkung. Der zusätzliche Pfeiler hat keine Auswirkungen auf die Lebensraumfunktion der Elbe.</p> <p>Die dauerhaft unter der Gewässersohle verbleibenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen haben im Bereich des LRT im FFH-Gebiet eine Größe von 2.120 m². Diese Platten befinden sich unterhalb der Sohle der Süderelbe. Die über die Pfeiler hinausgehenden Unterwasserbetonsohlen und Fundamente sind künftig von den Wasserbausteinen des Kolkschutzes überdeckt. Diese nehmen eine Fläche im Bereich des Lebensraumtyps 3270 eine Fläche von insgesamt 7.340 m² rund um die Pfeiler ein. Allerdings handelt es sich nicht um einen vollständigen Verlust von LRT-Flächen, da die Wasserbausteine überspült werden und weiterhin eine Funktion als Lebensraum und Wanderkorridor erfüllen. Innerhalb der Süderelbe sind keine Makrophyten ausgeprägt, so dass es zu keiner Betroffenheit von Pflanzenstandorten kommt. Auch sind im Flussbettsediment in der Elbe keine besonderen Habitatfunktionen wie z.B. Laichhabitate für Fischarten vorhanden, deren Teilverlust zu einer Abnahme der Lebensraumfunktion bzw. zu einer Beeinträchtigung des Artenpotenzials führen würde. Die für den langfristigen Fortbestand des Lebensraums notwendigen Strukturen und spezifischen Funktionen des LRT bleiben aufrechterhalten. Durch das Vorhaben werden keine qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner charakteristischen Arten hervorgerufen.</p>									
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tolerierbar	x	gering			keine
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	nicht erforderlich								
Konflikt-Nr. B 1.8 Gefahr der Erhöhung der anlagebedingten Funktionsbeeinträchtigung des LRT 3270 durch den Ersatzneubau im Zuge der Erweiterung der A 1									
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Durch die Erweiterung des RQ 36 auf RQ 43,5 (Brückenverbreiterung um 7,50 m) kommt es zu einer zusätzlichen Funktionsbeeinträchtigung des LRT durch Verschattung auf einer Fläche von 3.300 m³ (vgl. UL 19.4.2 Blatt 2 sowie Abbildung 30).</p>									
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Wie beim Konflikt B 1.7 erläutert, können Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps 3270 im Bereich der Süderelbe durch Verschattung ausgeschlossen werden. Die Verschattung wirkt nicht als Barriere für Fisch- und Rundmäulerarten, so dass die Migrationsfunktion des LRT aufrecht erhalten bleibt. Auch sind Auswirkungen auf submers wachsende Pflanzenarten im Bereich der Süderelbe nicht gegeben, da der Flusslauf der Süderelbe selbst keinen Standort für Submersvegetation darstellt.</p>									
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tolerierbar		gering	x		keine
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	nicht erforderlich								
3 Bewertung der kumulierenden Wirkungen der Einzelkonflikte									
<p>Bei dem Vorhaben handelt es sich um den Ersatzneubau einer bestehenden Autobahnbrücke. Die größten Beeinträchtigungen entstehen daher durch die Bautätigkeiten. Um den Verkehr auch während der Bauzeit aufrecht zu erhalten, wird der westliche Überbau westlich der Bestandsbrücke auf bauzeitlich erforderlichen Pfeilern errichtet. Damit ist eine baubedingte Flächeninanspruchnahme des LRT 3270 durch die bauzeitlichen Pfeiler (750 m²) sowie eine temporäre zusätzliche Funktionsbeeinträchtigung durch Verschattung (ca. 4.350 m²) verbunden. Durch die bauzeitlichen Pfeiler kommt es zu keiner Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion des LRT 3270. Bei dem Lebensraumtyp handelt es sich um ein sehr dynamisches Ökosystem, in dem im Zuge der regelmäßigen Hochwasserereignisse sowie des Tideinflusses permanente Umlagerungsprozesse des Substrats stattfinden und so eine schnelle Regenerierung erfolgen kann.</p>									

Flüsse mit Schlammabänken (LRT 3270)	
<p>Auch eine Beeinträchtigung der Migrations- und Wanderfunktion für Fisch- und Rundmäulerarten als charakteristische Arten durch Verschattung oder einer verstärkten Barrierewirkung kann ausgeschlossen werden.</p> <p>Hohe Beeinträchtigungsintensitäten sind dagegen im Zuge der eigentlichen Bautätigkeiten bei der Errichtung des Ersatzneubaus sowie beim Rückbau der Bestandsbrücke inklusive der Pfeiler zu erwarten. Hier besteht die Gefahr des Eintrags von Schad- und Baustoffen in die Süderelbe und damit einer Verschlechterung der Lebensraumqualität für charakteristische Arten. Besonders Abbrucharbeiten der Pfeiler unter Wasser bergen die Gefahr des Fremdstoffeintrages. Die von den Rammungen der Spundwände im Elbestrom ausgehenden Erschütterungen können zum Tod bzw. Verletzen von charakteristischen Fisch- und Rundmäulerarten durch die plötzlich auftretenden Druckwellen führen. Zudem bewirkt die Vergrämungswirkung der Schallwellen eine temporäre Barrierewirkung während der Bautätigkeiten. Besonders gefährdet ist der im Vorhabenumfeld nachweislich reproduzierende Rappfen. Auch die Baustellenbeleuchtung über die gesamte Bauzeit kann Barriere- und Fallenwirkung für charakteristische Tierarten des LRT entfalten. Eine nächtliche Beleuchtung der Süderelbe kann für wandernde Fischarten eine starke Barrierewirkung entfalten, die eine Migration unterbinden kann. Auch eine Veränderung von Verhaltensweisen kann durch Lichteinwirkungen in den Lebensraum der Fische und Rundmäuler hervorgerufen werden. Bei Insekten beeinträchtigt nächtliche Beleuchtung die Orientierung, zudem besteht die Gefahr von hohen Mortalitätsraten durch die Fallenwirkung an Baustellenleuchten. Insgesamt ist auch aufgrund der langen Bauzeit von einem hohen Beeinträchtigungsgrad auszugehen.</p> <p>Während die Funktionsbeeinträchtigungen durch die Verschattung durch das westliche Teilbauwerk in bauzeitlicher Lage sowie durch die Verbreiterung der Süderelbbrücke für den Lebensraumtyp einschließlich seiner Lebensraumfunktionen keine Beeinträchtigungen hervorruft, sind durch die Anlage der Pfeiler sowie durch den Rückbau der Bestandsbrücke Beeinträchtigungen des LRT zu erwarten. Zudem wird ein Kolkschutz in Form von Wasserbausteinen um die Pfeiler in einer Flächengröße von 7.340 m² im Bereich des LRT 3270 erforderlich. Zusammen mit den dauerhaft verbleibenden Pfeilern ergibt sich eine Gesamtinanspruchnahme von LRT-Flächen über der Gewässersohle von 7.680 m². Die Wasserbausteine sind jedoch von Wasser umspült. Zudem sind innerhalb der Süderelbe keine Makrophyten ausgeprägt, so dass es zu keiner Betroffenheit von Pflanzenstandorten kommt. LRT-relevante Strukturen und Funktionen sind nicht betroffen bzw. bleiben in vollem Umfang erhalten, ebenso das lebensraumtypische Arteninventar. Durch das Vorhaben werden keine qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner charakteristischen Arten hervorgerufen.</p> <p>Zur Vermeidung erheblicher <u>bauzeitlicher</u> Beeinträchtigungen der charakteristischen Arten des LRT 3270 sind Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich.</p>	
Erheblichkeit	erheblich
<p>Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erforderlich? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen - Einsatz schonender Rammverfahren/Bauzeitenregelung - Optimierung der Baustellenbeleuchtung - Umweltbaubegleitung während der Bauphase 	
Beurteilung der Erheblichkeit unter Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen	nicht erheblich (vgl. Aussagen zur Bewertung der Beeinträchtigung unter Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen – Kap. 6)

5.2.2 LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“

Tabelle 18: Beschreibung und Bewertung der baubedingten Beeinträchtigungen des LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“

Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe (LRT 6430)
1. Charakterisierung und Vorkommen
<p>1.1 Beschreibung des Lebensraumtyps (SSYMAN et al. 1998, BUG 2003)</p> <p>Der Lebensraumtyp Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe umfasst feuchte Hochstaudenfluren in drei Ausbildungen: als Uferstaudenfluren an Fließgewässern und Altwässern (z. B. Mädesüß-Hochstaudenfluren), als Waldrändern gelegene Hochstaudenfluren (z. B. Giersch-Säume) und als hochmontane Hochstaudenfluren (z. B. Alpen-Milchlatte). Voraussetzung für die Zuordnung von Offenlandbereichen zum Lebensraumtyp ist dabei nicht das Vorkommen artenreicher Dominanzbestände. Bestände an Wegen oder Äckern sowie flächige Brachestadien von Feuchtgrünland ohne Kontakt zu Fließgewässern sind ausgeschlossen, ebenso wie Neophyten-Bestände (z. B. mit Japanischem Knöterich, Riesen-Bärenklau).</p>

Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe (LRT 6430)							
<p>Die Vegetation der Hochstaudenfluren differiert je nach Ausbildung stark. Der Lebensraumtyp wird nicht oder nur sporadisch genutzt.</p> <p>Im Unterelbraum kommen bzw. kamen Hochstaudensäume auf offenen Stellen in Röhrichten wie Eisschurfflächen und Treibselssäumen vor, die von den winterlichen Sturmfluten hinterlassen werden. Da die Entwicklung der Hochstaudensäume durch Röhrichte als Substratlieferant (Schilfstreu) gefördert wird, finden sich die am besten ausgebildeten Staudenfluren im Lee der größten Röhrichte. Charakteristisch ist ein hoher Anteil von wuchskräftigen Gräsern wie Rohr-Schwingel (<i>Festuca arundinacea</i>), Schilf (<i>Phragmites australis</i>) und Rohr-Glanzgras (<i>Phalaris arundinacea</i>).</p> <p>Bezeichnend für die Uferstaudensäume der Unterelbe ist das Auftreten von brackwassertoleranten Hochstauden wie der Echten Engelwurz (<i>Angelica archangelica</i>). Diese Ausprägung des Lebensraumtyps ist auf Hamburger Gebiet weitgehend verschwunden.</p> <p>Lebensraumtypische Pflanzenarten des LRT sind u. a. Gewöhnlicher Gilbweiderich (<i>Lysimachia vulgaris</i>), Zottiges Weidenröschen (<i>Epilobium hirsutum</i>), Kohl-Kratzdistel (<i>Cirsium oleraceum</i>), Ross-Minze (<i>Mentha longifolia</i>) und Wasser-Sumpfkresse (<i>Rorippa amphibia</i>). Zahlreiche weitere typische Pflanzenarten charakterisieren diesen Lebensraumtyp. Als typische Vogelarten gelten Rohrammer und Feldschwirl.</p>							
<p>1.2 Gefährdungsursachen und Empfindlichkeit</p> <p>Zu den Hauptgefährdungsfaktoren zählen Uferbefestigung und Fließgewässerverbau, Stauhaltung und Grundwasserabsenkung.</p>							
<p>1.3 Vorkommen im FFH-Gebiet</p> <p>Der LRT kommt überwiegend kleinflächig und linear in einer Größenordnung von 8,4 ha im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ vor (SDB, BUKEA 2021a). Die Flächen sind häufig mit einjährigen Fluren des Lebensraumtyps „Flüsse mit Schlamm-bänken“ (3270) verzahnt. Die nächsten Teilflächen des LRT befinden sich am Südufer der Süderelbe in einer minimalen Entfernung von 190 m vom Bau Feld des Vorhabens (siehe Unterlage 19.4.2 Blatt 2).</p>							
<p>1.4 Vorkommen relevanter Indikatorarten/charakteristische Arten</p> <p>Innerhalb der Teilflächen des Lebensraumtyps konnten keine charakteristischen Arten des LRT nachgewiesen werden (BIOCONSULT 2019). Typische Arten wie Rohrsängerarten, Beutelmäuse und Rohrammer kommen jedoch im FFH-Gebiet vor. Diese finden in den Hochstaudenfluren potenziell gute Nistmöglichkeiten.</p>							
2 Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen							
2.1 Baubedingte Beeinträchtigungen							
Konflikt-Nr. B 2.1 Gefahr der baubedingten Beeinträchtigung charakteristischer Tierarten des LRT 6430 durch visuelle Störungen/optische Reize							
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Innerhalb des detailliert untersuchten Bereichs liegt in einer Entfernung von 190 m eine kleine Teilfläche des LRT mit einer Größe von ca. 350 m². Dabei liegt jedoch nur ein kleiner Bereich dieser Fläche innerhalb des FFH-Gebiets „Hamburger Unterelbe“. Der Großteil der Teilfläche befindet sich im angrenzenden FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“. Charakteristische Vogelarten wie Rohrammer und Feldschwirl wurden im Rahmen der faunistischen Erfassungen (BIOCONSULT 2019) nicht in der Teilfläche nachgewiesen. Potenziell ist eine Besiedelung in der betroffenen Teilfläche jedoch möglich.</p> <p>Es kann randlich zu baubedingten Störwirkungen im Zuge der Brückenbauarbeiten kommen.</p>							
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Die randlich einwirkenden baubedingten Störwirkungen können ggf. eine potenzielle Brutansiedlung von charakteristischen Arten des LRT während der Bauzeit verhindern. Langfristig kann eine Einschränkung des Lebensraumpotenzials jedoch ausgeschlossen werden. LRT-relevante Strukturen und Funktionen bleiben in vollem Umfang erhalten, ebenso das lebensraumtypische Arteninventar, durch das Vorhaben werden keine quantitativen und/oder qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner charakteristischen Arten hervorgerufen.</p>							
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tolerierbar	gering	x	keine
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	nicht erforderlich						

5.3 Beeinträchtigung von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

5.3.1 Reproduzierende Fische (Finte, Rapfen)

Tabelle 19: Beschreibung und Bewertung der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen der reproduzierenden Fische

Finte (<i>Alosa fallax</i>), Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)
1. Schutz und Gefährdungsstatus
<p>Rote Liste Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RL Deutschland (Finte: Kat. 3, Rapfen: -)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RL Hamburg (Finte: Kat. 3, Rapfen: -)</p>
2. Charakterisierung und Vorkommen
<p>2.1 Lebensraumsansprüche und Verhaltensweisen</p> <p><u>Lebensraum:</u></p> <p>Die Habitate der anadromen Finte (<i>Alosa fallax</i>) liegen während des Süßwasseraufenthalts in den unteren Regionen der Fließgewässer. Im Meer wurden die Tiere noch in 200 - 300 m Tiefe nachgewiesen. In der Regel halten sich die Tiere jedoch in wesentlich flacherem Wasser auf. Bereits vor Beginn des ersten Winters wandern die 0+ Fische in die unteren Regionen der Ästuar- und nur ein kleiner Anteil der Jungfische überwintert im eigentlichen Fluss. Ende des zweiten Sommers wandern die Juvenilen in das offene Meer (STEINMANN & BLESS 2004a).</p> <p>Der Rapfen (<i>Aspius aspius</i>) ist ein Fisch der Freiwasserregion großer Fließgewässer wie Bäche, Flüsse, Seen und Haffe. Bei stehenden Gewässern ist eine Anbindung an schnellfließende Bereiche (Laichhabitat) nötig. Während der Larvenentwicklung sind geschützte und strukturreiche Uferbereiche wichtig. So leben die Larven bis zur Schwimm- und Fressfähigkeit im Interstitial (Zwischenräume des Bodensubstrats). Juvenile Tiere besiedeln hingegen unterschiedliche Habitate wie Kiesufer, Buhnenfelder, Seitenbuchten und stromangebundene Baggerseen (STEINMANN & BLESS 2004c; MfELF & IB E.V. 1999, LfL 1996, MÜLLER 1987).</p> <p><u>Nahrung:</u></p> <p>Juvenile Finten konsumieren Zooplankton, Insekten und auch pflanzliche Nahrung. Während ihrer stromabwärts gerichteten Laichwanderung nehmen Finten in der Regel keine Nahrung mehr auf. Im Meer werden bevorzugt kleine Fische (Ammodytes und Sprattus) und Crustaceen gefressen. Detaillierte Nahrungsanalysen von subadulten Finten des portugiesischen Tagus-Ästuars zeigten ebenfalls, dass sich die Nahrung hauptsächlich aus Fischen zusammensetzt. Weiterhin werden in nennenswerten Anteilen Crustaceen, Isopoden, Insekten sowie Detritus aufgenommen (STEINMANN & BLESS 2004a).</p> <p>Der Rapfen lebt räuberisch und ernährt sich fast ausschließlich von Fischen, insbesondere Ukelei (<i>Alburnus alburnus</i>) und jungen Fischen anderer Cypriniden (Karpfenartige). Weiterhin ernährt er sich auch von anderen kleinen Wirbeltieren wie Fröschen. Jungtiere ernähren sich zudem auch von Benthos, Detritus, Pflanzen und Grünalgen sowie Insektenanflug. Zur Jagd bevorzugt der Rapfen die Uferregionen langsam fließender und stehender Gewässer, wo er als Einzelgänger seiner Beute auf lauert. Aber auch die Strömungskanten in den Mündungszonen der Buhnenköpfe sind bevorzugte Jagdreviere (STEINMANN & BLESS 2004c; MfELF & IB E.V. 1999, LfL 1996, MÜLLER 1987).</p> <p><u>Fortpflanzung:</u></p> <p>Die Finte ist ein anadromer Wanderfisch, steigt jedoch nur bis in untere Flussabschnitte auf (MÜLLER 1987). Der Laichaufstieg beginnt im April und endet im Juni. Die Laichzeit liegt in der Elbe von Anfang Mai bis Mitte Juni. Bedeutende Laichhabitate befinden sich vor allem in den Flussmündungen der größeren Ströme oberhalb der Brackwassergrenze im gezeitenbeeinflussten Süßwasserbereich. Die Eiablage findet bevorzugt über sandig-kiesigem oder schlammigen Grund in unterschiedlichen Wassertiefen von 0,15 - 9,50 m statt. Durch Turbulenzen können die Eier jedoch bis in die Nähe der Wasseroberfläche hochgewirbelt werden. Durch Tideströme können die Eier auch flussauf und -abwärts verlagert werden (STEINMANN & BLESS 2004a). Die Larven bevorzugen dort Temperaturen von etwa 17 - 21,5 °C (GERKENS & THIEL 2001 zit. in BfN 2019b).</p> <p>Der Rapfen ist ein Frühjahrs-laicher und laicht in der Regel in den Monaten März und April an strömenden Flussabschnitten mit kiesigem Substrat. Ein Weibchen kann bis zu 100.000 Eier abgeben (STEINMANN & BLESS 2004c; MfELF & IB E.V. 1999, LfL 1996, MÜLLER 1987).</p> <p><u>Wanderungen:</u></p> <p>Als anadromer Wanderfisch steigt die Finte von April bis Juni zum Laichen aus dem offenen Meer in die unteren Regionen der Fließgewässer auf. Nach der Eiablage kehrt der Großteil der adulten Tiere (im Juli) ins Meer zurück. Bereits vor Beginn des ersten Winters wandern die 0+ Fische in die unteren Regionen der Ästuar- und nur ein kleiner Anteil der Jungfische überwintert im eigentlichen Fluss. Ende des zweiten Sommers wandern die Juvenilen in das offene Meer (STEINMANN & BLESS 2004a).</p>

Finte (<i>Alosa fallax</i>), Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)
<p>Telemetrische Untersuchungen an der Elbe haben gezeigt, dass der Rapfen zum Teil weite Wanderungen (über 100 km) durchführt (STEINMANN & BLESS 2004c). Der Rapfen ist tagaktiv, die Mehrzahl der Langdistanzwanderungen fanden bei Tageslicht statt (FREDRICH 1999).</p>
<p>2.2 Gefährdungsursachen und Empfindlichkeit</p> <p>Die Finte ist insbesondere durch die Nutzung und Entwässerung von Oberflächengewässern, intensive Befischung und Änderung der hydrologischen Bedingungen gefährdet, die zu einem Verlust geeigneter Laich- und Aufwuchshabitate und einem Populationsrückgang führen. Weitere Gefährdungen ergeben sich durch Unterhaltungsmaßnahmen wie Ausbaggerung von Gewässern, den weiteren Ausbau der Gewässer als Schifffahrtswege, Auswirkungen des Klimawandels (z. B. Sauerstoffmangel aufgrund von erhöhten Wassertemperaturen), Einschränkung der Durchgängigkeit, Gewässerverschmutzung und den zunehmenden Bau von Windkraftanlagen im Offshore-Bereich. Dazu kommt, dass die Art nur in geringen Bestandsgrößen vorkommt und die Reproduktionsraten aufgrund der o. g. Beeinträchtigungen nur gering sind (BFN 2019b, STEINMANN & BLESS 2004a).</p> <p>Der Rapfen ist vor allem durch den Bau von Stauhaltungen in Flüssen gefährdet. Ein durch Aufstauen gefördertes Verschlammen des Flusssubstrats hat möglicherweise viele Laichplätze zerstört. Weitere Gründe für den Rückgang des Rapfens sind die Wasserverschmutzung, die Wasserstandsregulierung durch Kraftwerke und der Flussverbau, möglicherweise auch Überflutung. Die lineare Durchgängigkeit der Gewässer spielt wahrscheinlich eine große Rolle bei der Wanderung zu den Laichhabitaten (STEINMANN & BLESS 2004c).</p>
<p>2.3 Verbreitung</p> <p>In Deutschland hat die Finte ihr natürliches Verbreitungszentrum. Früher kam die Finte im Ästuarbereich und in den Unterläufen größerer, insbesondere in die Nordsee entwässernder Fließgewässer vor. Bedeutende Vorkommen gibt es heute insbesondere im Unterlauf der Elbe und Weser (STEINMANN & BLESS 2004a). Die Ästuarie von Elbe und Weser sind derzeit die einzigen Nordseeästuarie in Deutschland, in denen eine Reproduktion der Finte nachgewiesen ist. Finten unterschiedlicher Altersklassen treten ganzjährig im Elbeästuar auf. In der Elbe erstreckt sich das Laichareal der Finte über ca. 35 Strom-km vom Mühlenberger Loch bis Krautsand. Die derzeit wichtigsten Laichgründe befinden sich vor dem niedersächsischen Ufer zwischen Lühesand und Neßsand (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012).</p> <p>Der Rapfen ist vom Kaspischen Meer westwärts bis zur Elbe und Weser und südwestlich bis zum Donaugebiet verbreitet. In Deutschland befindet sich damit die westliche natürliche Verbreitungsgrenze der Art. Vorkommen westlich der Weser sind nicht einheimischen Ursprungs (STEINMANN & BLESS 2004c).</p>
<p>2.4 Bestandssituation im FFH-Gebiet/Nachweise im Wirkraum des Vorhabens</p> <p>In der Elbe erstreckt sich das Laichareal der Finte über ca. 35 Strom-km vom Mühlenberger Loch bis Krautsand. Die derzeit wichtigsten Laichgründe befinden sich vor dem niedersächsischen Ufer zwischen Lühesand und Neßsand (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2010) (westlich von Hamburg – mind. 18 Strom-km (entlang der Süderelbe) von der Westgrenze des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ entfernt). Innerhalb des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ wurde die Finte im Jahr 2010 östlich der Autobahnbrücke der A 1 über die Süderelbe (ca. 50 m östlich des detailliert untersuchten Bereiches) einmalig nachgewiesen (BUE 2018b). Weitere Altnachweise liegen aus der Norder- und Süderelbe und insbesondere aus der Elbe westlich von Hamburg vor – alle außerhalb des FFH-Gebietes. So wurden im Jahr 2006 in der Süderelbe im Bereich des Kraftwerkes Moorburg Nachweise der Art erbracht (BUE 2018a). Gemäß ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR (2012) treten Finten unterschiedlicher Altersklassen ganzjährig im Elbeästuar auf. Somit ist auch innerhalb des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ sowie innerhalb des detailliert untersuchten Bereiches mit Vorkommen der Finte zu rechnen. Gemäß ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR (2012) spielt die obere Tideelbe östlich von Hamburg, wo sich der detailliert untersuchte Bereich befindet, zurzeit keine relevante Rolle im Lebenszyklus der Finte (BIOCONSULT 2010 zit. in ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012). Im Falle einer zukünftigen Stromaufwärts-Verlagerung der Brackwassergrenze und des Fintenareals könnte dieser Abschnitt u. U. langfristig Bedeutung erlangen (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012).</p> <p>Der Verbreitungsschwerpunkt des Rapfens in der Elbe liegt in den Stromabschnitten oberhalb des Geesthachter Wehrs. In der Unterelbe reproduziert sich der Rapfen in erster Linie östlich von Hamburg (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012). Somit ist innerhalb des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ sowie innerhalb des detailliert untersuchten Bereiches mit Vorkommen des Rapfens zu rechnen. Da die Art in der Elbe zwischen Hamburg und Geesthacht mit allen Altersgruppen vertreten ist, kann von einer erfolgreichen Reproduktion im Gebiet ausgegangen werden (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012). Innerhalb des FFH-Gebietes wurden zahlreiche Nachweise des Rapfens erbracht (BUE 2018a, b).</p>
3. Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen
3.1 Baubedingte Beeinträchtigungen
Konflikt-Nr. B 3.1 Temporäre Inanspruchnahme von Habitatflächen von Finte und Rapfen durch die bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Vor dem Abriss der Süderelbbrücke erfolgt zur Aufrechterhaltung der Verkehrsführung während der Bauzeit die Anlage des westlichen Teilbauwerks westlich der Bestandsbrücke. Dafür werden drei bauzeitliche Pfeiler mit einer Flächengröße je 250 m²</p>

Finte (<i>Alosa fallax</i>), Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)								
erforderlich, die nach Beendigung der Herstellung der Süderelbbrücke zurückgebaut werden (s. Abbildung 30). Die Pfeiler stehen auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen, die unter der Gewässersohle eingebaut werden. Da die rückverankerten Unterwasserbetonsohlen nicht zurückgebaut werden, erfolgt die Bewertung der Beeinträchtigung im Konflikt B 2.4.								
Bewertung der Beeinträchtigung: Durch die drei bauzeitlichen Pfeiler kommt es zu keiner Beeinträchtigung der Habitate von Rapfen und Finte. Im Bereich der bauzeitlichen Pfeiler befinden sich keine Habitate mit besonderer Habitatfunktion für Finte oder Rapfen wie Laichgebiete oder Kinderstuben. Auch eine Beeinträchtigung der Migrationsfunktion durch Verschattung oder einer verstärkten Barrierewirkung kann ausgeschlossen werden. Brücken werden von Fischen und Rundmäulern unterschwommen (u.a. Bestandsbrücke der A 1).								
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tolerierbar	gering	x	keine	
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	-							
Konflikt-Nr. B 3.2 Gefahr der baubedingten Beeinträchtigung von Finte und Rapfen durch Erschütterungen/ baubedingte Rammungen								
Beschreibung der Beeinträchtigung: Im Zuge des Bauvorhabens kommt es bei der Errichtung von Spundwänden im Zuge der Pfeilergründungen zu Rammungen im Uferbereich sowie im Strombereich der Elbe innerhalb von Habitatflächen. Das Rammen der Spundwände kann zu plötzlichen Druckwellen führen, die bei Fischen, die sich in der Nachbarschaft aufhalten, ein Platzen der Schwimmblase zur Folge haben können (vgl. Kapitel 4.2.4.2). Die Wahrscheinlichkeit, dass sich Fische im unmittelbaren Umfeld der Baustelle aufhalten, wenn starke Erschütterungen eintreten, ist zwar gering, aber dennoch vorhanden. Es kann daher nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass durch die Rammarbeiten Individuen von Finte und Rapfen getötet werden. Während der Rammungen kann es durch die Vergrämungswirkung zudem zu einer Beeinträchtigung der Migrationsbewegungen in der Süderelbe kommen (vgl. Ausführungen im Konflikt 1.6).								
Bewertung der Beeinträchtigung: Auch wenn die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung einzelner Individuen gering ist, ist ein möglicher Verlust von Individuen insbesondere bei der Finte, die innerhalb des FFH-Gebietes in einem schlechten Erhaltungszustand ist, als hoher Beeinträchtigungsgrad zu werten. Zudem ist eine Verhinderung von Wanderbewegungen dann relevant, wenn die über 6-8 Monate dauernden Rammarbeiten während der Hauptwanderzeiten der Arten liegen und laichbereite Adulte ihre Laichgebiete nicht erreichen können, so dass der Reproduktionserfolg gefährdet ist (s. UL 16.2 sowie Kap. 3.2.4.4).								
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	x	hoch	noch tolerierbar	gering	keine	
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	- Einsatz schonender Rammverfahren/Bauzeitenregelung							
Konflikt-Nr. B 3.3 Gefahr von Beeinträchtigungen von Finte und Rapfen durch die Baustellenbeleuchtung im Bereich der Süderelbe								
Beschreibung der Beeinträchtigung: Aufgrund der Anforderungen bzgl. der vorgegebenen Sperrzeiten durch den Hochwasserschutz bzw. durch die Schifffahrt, sind nächtliche Baumaßnahmen nicht auszuschließen, die eine Beleuchtung der Baustellenbereiche erforderlich machen. Ggf. sind auch Beleuchtungen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit erforderlich. Derzeit ist die Autobahn im Bereich der Süderelbe nicht beleuchtet. Künstliche Lichteinwirkung im Bereich von Gewässern kann starke Auswirkungen auf die Gewässerfauna haben, darunter Verhaltensänderungen, Veränderungen von Räuber-Beutebeziehungen sowie Einflüsse auf die Chronobiologie, also die zeitliche Organisation von Physiologie und Verhalten eines Lebewesens (BRÜNING & HÖLKER 2013). Der Rapfen ist tagaktiv, so dass für ihn keine lichtinduzierten Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Beeinträchtigungen der Finte können jedoch nicht ausgeschlossen werden.								
Bewertung der Beeinträchtigung: Viele Fischlarven und Jungfische sind eher lichtscheu. Ähnlich den Wasserflöhen machen sie tagesperiodische Vertikal- und Horizontalwanderungen. In der Nacht schwimmen sie beispielsweise in die oberen Gewässerschichten, um im Schutz der Dunkelheit zu fressen. Sie folgen damit vor allem der Wanderung ihrer Beute, dem Zooplankton. Am Tage begeben sie sich in tiefere Wasserschichten, um sich vor tagaktiven Fraßfeinden zu verbergen. Eine künstliche Beleuchtung des Gewässers bei Nacht kann diese Vertikalwanderung unterdrücken. Dadurch werden sie zur leichten Beute für Räuber, die sich nachts in								

Finte (<i>Alosa fallax</i>), Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)							
<p>Bodennähe aufhalten. Weiterhin kann sich die Aktivitätsphase von tagaktiven Jägern wie zum Beispiel großen Barschen durch hellere Lichtverhältnisse in der Nacht ausdehnen. In der Nacht wandernde Fische werden dadurch auch einem stärkeren Prädationsdruck ausgesetzt (BRÜNING & HÖLKER 2013, vgl. Kapitel 4.2.4.3).</p> <p>Auch die Laichwanderung von Fischen kann durch künstliches Licht in der Nacht gestört werden. Die Wanderung in den Flüssen erfolgt i.d.R. nachts. Bereits geringe Beleuchtungsstärken künstlichen Lichts können diese Wanderungen stören oder sogar zu ihrer Unterbrechung führen bzw. eine Barriere darstellen, wodurch die Wanderung zeit- und energieaufwendiger wird und dadurch die natürliche Fortpflanzung gefährdet wird (NAVARA & NELSON 2007 in BRÜNING & HÖLKER 2013). Zwar mindert die vorhandene Trübung der Elbe die Reichweite des Lichts und zudem ist aufgrund des Gezeiteinflusses von einer geminderteren Verweildauer von Jungtieren und Larven im Bereich der Brücke auszugehen. Aufgrund der langen Bauzeit von ca. 6 Jahren können jedoch Beeinträchtigungen des Wanderverhaltens bzw. von Migrationsbewegungen der Finte nicht ausgeschlossen werden. Daher für die Finte vorsorglich von einem hohen Beeinträchtigungsgrad auszugehen bzw. werden mögliche nächtliche Beleuchtungen der Baustelle, insbesondere eine dauerhafte nächtliche Beleuchtung während der gesamten ca. sechsjährigen Bauzeit, als hoher Beeinträchtigungsgrad eingestuft.</p>							
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	x	hoch	noch tolerierbar	gering	keine
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	- Optimierung der Baustellenbeleuchtung						
Konflikt-Nr. B 3.4 Gefahr baubedingter Beeinträchtigungen von Finte und Rapfen durch Stoffeinträge im Zuge der Errichtung der neuen Süderelbbrücke sowie beim Rückbau der Bestandsbrücke der A 1 sowie der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke							
<u>Beschreibung der Beeinträchtigung:</u> <p>Für die Herstellung des Ersatzneubaus sind Betonarbeiten im und am Gewässer sowie Abrissarbeiten der Bestandsbrücke erforderlich. Im Zuge der Arbeiten am und im Gewässer kann es zum Eintrag von technischen und chemischen Fremdstoffen (z.B. Bauteile, Schadstoffe) in die Süderelbe kommen.</p>							
<u>Bewertung der Beeinträchtigung:</u> <p>Einträge von Feinsediment, Schwebstoffen, Schadstoffen und Bauteilen (insbesondere Betonteile) können die stoffliche und chemische Zusammensetzung bzw. den pH-Wert des Gewässers verändern und so die Gewässerqualität und die Lebensraumfunktion für Finte und Rapfen beeinträchtigen. Vor allem der Rapfen reproduziert sich im Umfeld des Vorhabens in den Prielen und Flachwasserbereichen. Eine Betroffenheit durch Stoffeinträge insbesondere in der sensiblen juvenilen Phase kann daher einen hohen Beeinträchtigungsgrad auslösen, zumal die Einwirkungen zwar baubedingt – also zeitlich begrenzt sind – aber aufgrund der langen Bauzeiträume jedoch mehrere Entwicklungsjahre der Fische betreffen können.</p>							
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	x	hoch	noch tolerierbar	gering	keine
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen						
Konflikt-Nr. B 3.5 Anlagebedingte Inanspruchnahme von Habitatflächen von Finte und Rapfen durch die Pfeiler der neuen Süderelbbrücke und den Kolkschutz							
<u>Beschreibung der Beeinträchtigung:</u> <p>Im Zuge der Errichtung eines Ersatzneubaus über die Süderelbe erfolgt eine Veränderung der Pfeilerstellungen bzw. wird aufgrund der Gradientenlage der Neubau von Pfeilern erforderlich. Die Pfeiler stehen auf Fundamenten, welche auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen stehen. Auf der Unterwasserbetonsohle stehen in der Flucht der Pfeiler der neuen Süderelbbrücke auch die bauzeitlichen Pfeiler des westlichen Teilbauwerks. Diese Pfeiler werden später wieder zurückgebaut. Die rückverankerte Unterwasserbetonsohle verbleibt als Ganzes jedoch ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle der Elbe im Untergrund eingebaut (siehe Abbildung 29). Insgesamt haben die drei im FFH-Gebiet einzubauenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen jeweils eine Größe von 706 m². Davon nehmen die dauerhaften, oberirdisch sichtbaren Brückenpfeiler 660 m² ein (220 m² je Pfeiler) (s. Abbildung 30). Die beiden Pfeiler der Bestandsbrücke (zusammen 320 m²) innerhalb des FFH-Gebiets werden zurückgebaut. Damit werden nach Abzug der rückzubauenden Pfeiler 340 m² durch Pfeiler dauerhaft in Anspruch genommen. Um die Brückenpfeiler ist ein Kolkschutz mit Decksteinen erforderlich (Lage s. Abbildung 30). Diese werden bereits während der Bauzeit angeschüttet, um die Spundwände zu schützen. Die von den Decksteinen belegte Fläche nimmt eine Größe von ca. 8.325 m² rund um die Pfeiler ein. Davon liegen 7.340 m² im Bereich des LRT 3270 im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“. Am Pfeiler 20 liegen weitere 490 m² im Bereich des LRT 3270 im FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“. Der restliche Kolkschutz liegt im aktuell befestigten Uferbereich, der nicht als LRT ausgewiesen ist.</p>							

Finte (<i>Alosa fallax</i>), Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)							
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Die rückverankerten Unterwasserbetonsohlen liegen im Untergrund der Elbe ca. 1 m unterhalb des Sohl-niveaus. Auch die als Kolkschutz angeschütteten Wasserbausteine werden von Wasser überspült. Es sind keine speziellen Funktionsbereiche der Habitate der beiden Arten betroffen. Laichhabitate bzw. Habitate für die Larvalentwicklung liegen in geschützten und struk-turreichen Uferbereichen und sind durch die Pfeilerstandorte nicht betroffen. Das Freiwasser der Süderelbe dient den adulten Individuen der Arten als Jagd- und Nahrungshabitat. Diese Funktion bleibt weiterhin bestehen. Auch erfolgt keine Beeinträch-tigung der Migrations- und Wanderbewegungen durch den zusätzlichen Pfeiler sowie den Kolkschutz. Die Beeinträchtigungen durch die Anlage der rückverankerten Unterwasserbetonsohlen und den Kolkschutz sind daher als gering einzustufen.</p>							
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tole-rierbar	x	gering	keine
Schadensbegren-zungsmaßnahmen	-						
4 Bewertung der kumulierenden Wirkungen der Einzelkonflikte							
<p>Die Anlage der unter der Sohle angeordneten rückverankerten Unterwasserbetonsohlen sowie der erforderliche Kolkschutz um die Pfeiler beeinträchtigen nicht die Habitatfunktionen für Finte und Rapfen. Auch die Migrations- und Wanderbewegungen der beiden Arten werden nicht beeinträchtigt. Durch das ggf. erforderliche baubedingte Rammen kann es jedoch aufgrund des Platzens von Schwimmblasen zur Tötung von Individuen von Finte und Rapfen kommen. Zudem kann die Vergrämungswir-kung des Rammens sowie eine dauerhafte nächtliche Beleuchtung während der gesamten Bauzeit die Wanderungsbewegun-gen der Fische erheblich stören. Auch ein erhöhter Prädationsdruck bei den Jungfischen kann nicht ausgeschlossen werden. Für die Arten ist aufgrund der Dauer der Bautätigkeiten von ca. 6 Jahren daher mit einer erheblichen Beeinträchtigung der Po-pulationen sowie des Reproduktionserfolgs zu rechnen. Zur Vermeidung erheblicher bauzeitlicher Beeinträchtigungen der im Vorhabenumfeld reproduzierenden Arten Finte und Rapfen sind bauzeitliche Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich.</p>							
Erheblichkeit	erheblich						
<p>Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erforderlich? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>- Einsatz schonender Rammverfahren/Bauzeitenregelung</p> <p>- Optimierung der Baustellenbeleuchtung</p>							
Beurteilung der Erheblichkeit unter Berücksichti-gung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen				nicht erheblich (vgl. Aussagen zur Bewertung der Beeinträchtigung un-ter Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen – Kap. 6)			

5.3.2 Wandernde Fische und Rundmäuler (Atlantischer Lachs, Flussneunauge, Meerneunauge)

Tabelle 20: Beschreibung und Bewertung der bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen der anadromen Wanderfische und Rundmäuler

Atlantischer Lachs (<i>Salmo salar</i>), Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>), Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)
1. Schutz und Gefährdungstatus
<p>Rote Liste Status</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RL Deutschland (Atlantischer Lachs: Kat. 1; Flussneunauge: Kat. 3; Meerneunauge: Kat. V)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RL Hamburg (Atlantischer Lachs: Kat. 1; Flussneunauge, Meerneunauge: Kat. V)</p>
2. Charakterisierung und Vorkommen
<p>2.1 Lebensraumsansprüche und Verhaltensweisen</p> <p><u>Lebensraum:</u></p> <p>Der Atlantische Lachs (<i>Salmo salar</i>) hält sich den Großteil seines Lebens im offenen Meer auf, wo er seine 1 - 4 Jahre dauernde Wachstumsphase im Atlantik zwischen Norwegen, Großbritannien und Südgrönland verbringt. Während der marinen Phase hält sich der Lachs bevorzugt in der Oberflächenregion auf. Zur Fortpflanzung wandert der Lachs in die Flüsse zurück, in denen er geschlüpft ist. Juvenile Lachse haben körperlängenspezifische Habitatpräferenzen: Im ersten Lebensjahr, bei einer Körperlänge von unter 70 mm, halten sich Lachse in Wassertiefen von 6 - 65 cm über grobkiesigem Substrat auf. Ältere bzw. größere 0+ Lachse wechseln in tieferes Wasser (20 - 70 cm) mit etwas erhöhter Strömung. Im zweiten Lebensjahr wird diese Tendenz noch verstärkt. Zum Überwintern suchen die jungen Lachse tiefere Stellen auf oder verbergen sich in größerem Substrat der Rauschenstrecke, die auch als Sommerhabitat dient (STEINMANN & BLESS 2014d, THIEL & THIEL 2015).</p> <p>Das Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>) gehört zu den Rundmäulern und lebt als anadrome Art während der Fressphase im Meer in Küstennähe oder in den Ästuarien der Flüsse, z. B. der Elbe. Zur Reproduktion steigt es in die Nebenflüsse großer Flüsse auf. Die Laichplätze sind insbesondere in den mittleren und oberen Abschnitten der Flüsse lokalisiert. Nach dem Schlupf graben sich die Larven (Querder) in feinsandigen, strömungsberuhigten Gewässerabschnitten in den Uferregionen und im Hauptgerinne der Flüsse ein (FÜLLNER et al. 2016, STEINMANN & BLESS 2014e).</p> <p>Während der marinen Phase ist das Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>) in tieferem Wasser (bis 650 m) zu finden. Für die Ostküste Nordamerikas liegen Funde von 1.000 - 4.099 m Meerestiefe vor. Nur kleinere Exemplare scheinen küstennahes Flachwasser zu bevorzugen. Das anadrome Rundmaul steigt bei der Laichwanderung in Fließgewässer auf. Als Querder lebt die Art etwa 5 - 7 Jahre in feinem Substrat von Bächen (FÜLLNER et al. 2016, STEINMANN & BLESS 2014f).</p> <p><u>Nahrung:</u></p> <p>Die Nahrung von 0+ Lachsen besteht im Süßwasser überwiegend aus Kleinlebewesen, insbesondere driftende und benthische Evertibraten. Ältere Junglachse ernähren sich hauptsächlich von Trichopteren- und Ephemeropterenlarven. Juvenile Lachse nehmen bei Temperaturen von 7 - 22,5 °C Nahrung im Süßwasser auf. Während des Meeresaufenthaltes fressen Lachse Kleinfische, Krebse und großes Zooplankton. Wandern sie zum Laichen zurück ins Süßwasser, nehmen sie keine Nahrung mehr auf (DAFV 2019a, STEINMANN & BLESS 2004d, THIEL & THIEL 2015).</p> <p>Die Larven des Flussneunauges nehmen in erster Linie Detritus, Algen und Diatomeen auf. Adulte Neunaugen leben während ihres Meeresaufenthaltes in erster Linie vom Fleisch und Blut von Heringen, Sprotten, Dorschen, Stinten, Makrelen und Lachsen. Da Gewebestücke aus der Beute gebissen werden, kann das Flussneunauge eher als räuberisch denn als parasitär bezeichnet werden. Haben die Tiere nach etwa 1 - 2 Jahren im Meerwasser eine Größe von etwa 30 - 45 cm erreicht, stellen sie die Nahrungsaufnahme ein und der Darm bildet sich zurück (FÜLLNER et al. 2016, STEINMANN & BLESS 2014e).</p> <p>Die Querder des Meerneunauges sind mikrophag und ernähren sich filtrierend von Algen, Bakterien und pflanzlichem Detritus. Nach der Metamorphose nehmen viele Individuen 10 Monate lang keine Nahrung auf. Es gibt jedoch Exemplare, die vor der meerrwärts gerichteten Wanderung bereits an Fischen parasitieren. Im Meer ernährt sich das Meerneunauge rein parasitisch von Blut und Körperflüssigkeiten von Fischen (insbesondere Heringsartige und Dorschartige), nachdem deren Haut aufgeraspelt wurde. Während der anadromen Laichwanderung zehren die Tiere von akkumulierten Energiereserven und nehmen keine Nahrung auf (FÜLLNER et al. 2016, STEINMANN & BLESS 2014f).</p> <p><u>Fortpflanzung:</u></p> <p>Zum Laichen wandert der Atlantische Lachs in die Flüsse zurück, in denen er geschlüpft ist. Die Laichplätze sind grobkiesige Bachabschnitte (Korngröße 2 - 10 cm) in der Äschenregion und der unteren Forellenregion der Flüsse. Ab Mitte Oktober beginnen die Weibchen, je nach Körpergröße Laichgruben von bis zu 2 m Länge und 1 m Breite auszuheben. Abgelaicht wird ab Ende Oktober bis maximal in den Januar. Die meisten adulten Tiere, vor allem die Männchen, sterben wenige Wochen nach der Fortpflanzung. Einige Tiere nehmen auch mehrfach, bei einigen kanadischen Populationen sogar bis zu sechsmal am Laichgeschehen teil. Die Eier entwickeln sich sehr langsam (70 - 200 Tage), sodass erst im Mai die etwa 2 cm langen Dottersacklarven schlüpfen. Diese verbleiben noch mehrere Wochen im Kiesbett, bis sie als Brütlinge aufschwimmen und beginnen, selbst Nahrung zu suchen. Nach mehreren Monaten, oft im ersten Sommer, entwickeln sich die Brütlinge zum Buntlachs (auch „Parr“). Diese halten sich in Mitteleuropa etwa 1 - 3 Jahre im Süßwasser auf, bis sie mit einer Größe von etwa 15 - 20 cm als</p>

Atlantischer Lachs (*Salmo salar*), Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*), Meerneunauge (*Petromyzon marinus*)

sogenannter Smolt flussabwärts ins Meer wandern. Nach 1 - 4 Jahren Aufenthalt im Meer sind die Fische geschlechtsreif und ziehen wieder stromaufwärts, um sich in der Regel an ihrem Geburtsort fortzupflanzen (FÜLLNER et al. 2016, THIEL & THIEL 2015).

Das **Flussneunauge** wandert zum Laichen aus dem Meer in weit oberhalb gelegene Flussabschnitte. Das Abbläichen erfolgt in der Zeit von März bis Mai tagsüber ab einer Wassertemperatur von etwa 9 °C an sandig-kiesigen Stellen der Nebenflüsse. Beide Geschlechter beteiligen sich am Bau von Laichgruben. Dabei werden Steine mit Hilfe der Mundsaugscheibe festgesaugt und abtransportiert. Das Substrat an den Laichplätzen kann aus einem Gemisch von Kies, Sand und Lehm bestehen. Während des Aushebens kann bereits die Verpaarung stattfinden. Das Abbläichen erfolgt dann mehrmals täglich, wobei pro Weibchen bis 40.000 Eier abgelegt werden. Nach dem Abbläichen sterben die Flussneunaugen. Die Larven werden als Querder bezeichnet und leben als Filtrierer im Sandboden der Bäche. Die Entwicklung der Larven erfolgt innerhalb von 3 - 5 Jahren. Dann wandeln sich die Tiere innerhalb von 6 - 8 Wochen in adulte Neunaugen um. Die jungen Flussneunaugen wandern dann ins Meer, wo sie etwa 1 - 2 Jahre bis zum Eintreten der Geschlechtsreife bleiben (FÜLLNER et al. 2016, STEINMANN & BLESS 2014e).

Die Reproduktionsphase des **Meerneunauges** liegt zwischen Mai und Juli. An Laichplätzen mit überwiegend kiesigem Grund und stärkerer Strömung heben die Tiere in einer Wassertiefe von 40 - 60 cm Laichgruben von bis über 1 m Länge aus. Im Gegensatz zu anderen Neunaugen laicht das Meerneunauge paarweise und nicht in Aggregationen. Die Zahl der abgelaichten Eier kann pro Weibchen bei 240.000 Eiern liegen. 3 - 4 Wochen nach der Befruchtung des Eies verlässt die Larve das Nest und siedelt sich flussab vom ehemaligen Laichplatz an. Nach 5 - 7 Jahren wandeln sich die Querder bei einer Körpergröße von 15 - 20 cm in adulte Meerneunaugen und wandern ins Meer, bis sie zur Fortpflanzung wieder ins Süßwasser aufsteigen (FÜLLNER et al. 2016, STEINMANN & BLESS 2014f).

Wanderungen:

Der **Atlantische Lachs** ist ein anadromer Langdistanz-Wanderfisch, der sein Leben im Süßwasser beginnt, als Jungfisch dann seinen Weg in die Meere sucht, um als geschlechtsreifes und ausgewachsenes Tier wieder an seinen Geburtsort im Süßwasser zurückzukehren, um dort zu laichen. Dazu kehren die im Meer lebenden Lachse zu den Küsten zurück und orientieren sich zum Auffinden der entsprechenden Flussmündungen an „Landmarken“. Das weitere Auffinden des Geburtsgewässers ist auf eine olfaktorische Prägung der juvenilen Tiere aus den letzten Tagen ihres Süßwasseraufenthaltes zurückzuführen. Neben diesen Tieren gibt es auch einen Anteil von „streunenden“ Tieren, die nicht in ihr Geburtsgewässer zurückkehren, sondern andere Laichgewässer aufsuchen und so zur genetischen Durchmischung der Populationen beitragen. Der Laichaufstieg von Lachsen kann zu unterschiedlichsten Zeiten im Jahr stattfinden. Nach MILLS (1991 zit. in STEINMANN & BLESS 2004d) findet der Aufstieg großer Lachse ins Süßwasser in einigen Flüssen bereits im Frühjahr statt, in anderen erst zur Jahresmitte. Die bereits nach einem Jahr Meeresaufenthalt aufsteigenden Lachse erscheinen überwiegend im Sommer in den Flüssen. Größere Lachse, insbesondere die, die 3 und mehr Jahre im Meer verbracht haben, steigen erst im Herbst in die Flüsse auf (DAFV 2019a, STEINMANN & BLESS 2004d).

Das **Flussneunauge** wandert im Winter (etwa ab dem späten Herbst bis zum zeitigen Frühjahr) zum Laichen aus dem Meer in weit oberhalb gelegene Flussabschnitte und legt auf dem Weg zu den Laichplätzen Entfernungen von mehreren hundert Kilometern zurück. Die Wanderung der lichtscheuen Tiere erfolgt in der Regel nachts. Bei zu niedrigen Temperaturen unterbrechen die Tiere ihre Wanderung. Nach der Metamorphose der Querder zu adulten Flussneunaugen im Spätsommer bis Herbst ihres fünften Jahres wandern die Tiere im folgenden Frühjahr bei hohen Abflüssen stromabwärts bis in die Meere (FÜLLNER et al. 2016, STEINMANN & BLESS 2014e).

Das **Meerneunauge** beginnt bereits im Winter mit der Einwanderung in die Flüsse. Der zeitliche Schwerpunkt liegt in den Monaten Februar und März. In Elbe und Weser erscheinen die Tiere erst etwa Mitte Mai im Bereich der Tidegrenze. Charakteristisch für Norddeutschland ist die extrem kurze Wanderzeit von Mai bis Juli. Bei der Laichwanderung legt das Meerneunauge bis zu 850 km zurück. So existieren etwa Nachweise für den Rhein bis Basel, für den Neckar bis Heilbronn und für den Fluss Otava (der über die Moldau in die Elbe entwässert) bis Písek (Tschechien). Andererseits können Laichplätze der Art auch nur 20 - 30 km von der Flussmündung entfernt lokalisiert sein (STEINMANN & BLESS 2014f).

2.2 Gefährdungsursachen und Empfindlichkeit

Der **Atlantische Lachs** ist insbesondere gefährdet durch die zunehmende Wasserverschmutzung, Überfischung sowie Habitatverlust durch den Ausbau der Fließgewässer und die Errichtung von Querbauwerken (Unterbrechung der Wanderwege). Nach aktuellen Untersuchungen führt die Versauerung der Gewässer zu abnormen Verringerungen der Lachsdichten. Die Belastung des Interstitiums durch Eintrag organischer Feinsedimente und nachfolgender starker Sauerstoffzehrung verursacht während der Ei- oder Larvalentwicklung ein Absterben der Entwicklungsstadien. Schädigungen erfolgen auch durch die Passage in Turbinen während der Abwanderung von Jungfischen. Weitere Gefährdungsursachen sind die Einschleppung von Parasiten, die genetische Vermischung mit entwichenen Farmlachsen sowie die Erwärmung der Gewässer (STEINMANN & BLESS 2004d).

Das **Flussneunauge** ist insbesondere gefährdet durch Wasserverschmutzungen, Flussbegradigungen und damit einhergehender Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeiten (Zerstörung der Larvalhabitate bzw. Trennung der Larvalhabitate von den Aufwuchshabitaten). Durch den Verlust von Stein-Kies-Sand-Übergangszonen fielen Laichgründe weg. Querverbau führte zu einem Abschneiden der Wanderwege. Ein Rückgang der Bestände im Rheineinzugsgebiet wird auch durch die fortschreitende Gewässerverschmutzung des Hauptstromes erklärt. Eier und frühe Entwicklungsstadien im Interstitial sind empfindlich gegenüber Trittbelastung durch Personen, dabei sind die geschlüpften Larven besonders anfällig (STEINMANN & BLESS 2014e).

Atlantischer Lachs (<i>Salmo salar</i>), Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>), Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)									
Hauptgefährdungsursachen für das Meerneunauge sind insbesondere die Gewässerverschmutzung und das Errichten von Querbauwerken (Wanderhindernisse), die die Tiere am Erreichen der Laichplätze hindern. Zudem sind Gewässerverbauungen und der Verlust geeigneter Laichsubstrate ein wesentlicher Einflussfaktor (STEINMANN & BLESS 2014f).									
2.3 Verbreitung									
<p>Der Atlantische Lachs ist über weite Bereiche des Nordatlantiks und den Randmeeren verbreitet. In Deutschland war die Art ursprünglich in fast allen in die Nord- und Ostsee entwässernden Flusssystemen verbreitet. Seit den 1990er Jahren werden Versuche unternommen, den Lachs in verschiedenen Flusssystemen wieder anzusiedeln. Seitdem konnte u.a. in Rhein, Elbe und Weser sowie ihren Zuflüssen eine natürliche Vermehrung nachgewiesen werden. Zwar ist der Lachs bisher noch nicht so häufig wie in historischer Zeit – zumindest in der Elbe ist er jedoch mittlerweile wieder anzutreffen (DAFV 2019b STEINMANN & BLESS 2004d), wenngleich er immer noch als selten eingestuft werden muss und in der Roten Liste Hamburgs als „vom Aussterben bedroht“ geführt wird (THIEL & THIEL 2015).</p> <p>Das Flussneunauge ist in Deutschland in den Küstengewässern von Nord- und Ostsee verbreitet und steigt zur Reproduktion in nahezu alle größeren Fließgewässer auf. Ein aktueller Verbreitungsschwerpunkt ist der Rhein (STEINMANN & BLESS 2014e).</p> <p>Das Meerneunauge ist beidseitig des Atlantiks weit verbreitet, kommt in Nordeuropa jedoch nur sporadisch vor. Auch in der Ostsee kommt das Meerneunauge nur selten vor. An der europäischen Atlantikküste und in den Atlantik entwässernden Flüssen ist es weit verbreitet. In Deutschland ist die Art hauptsächlich in der Nordsee anzutreffen und steigt zum Laichen hauptsächlich in die Flüsse Rhein, Weser und Elbe sowie deren Nebengewässer bis tief ins Binnenland auf (STEINMANN & BLESS 2004f).</p>									
2.4 Bestandssituation im FFH-Gebiet/Nachweise im Wirkraum des Vorhabens									
<p>Der Atlantische Lachs, das Flussneunauge und das Meerneunauge treten im Elbeästuar während ihrer Wanderungen zwischen der Nordsee und ihren Laichgebieten auf. Die Arten nutzen das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ somit als Wanderkorridor. Die Erreichbarkeit der Laichgebiete der Arten wird durch das Wehr Geesthacht eingeschränkt. Jedoch wurde im Herbst 2010 am Nordufer der Elbe eine zweite, größere Aufstiegshilfe in Betrieb genommen, mit der eine deutliche Verbesserung der Passierbarkeit des Geesthachter Wehres ermöglicht wird (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2012).</p>									
3. Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen									
3.1 Baubedingte Beeinträchtigungen									
Konflikt-Nr. B 4.1 Temporäre Inanspruchnahme von Habitatflächen von Atlantischem Lachs, Flussneunauge und Meerneunauge durch die bauzeitlichen Pfeiler des westlichen Überbaus									
Beschreibung der Beeinträchtigung:									
<p>Für die Herstellung des Ersatzneubaus der Süderelbbrücke wird der Überbau des westlichen Teilbauwerks parallel zur Bestandsbrücke errichtet, so dass die Verkehrsführung während der Bauzeit aufrechterhalten werden kann. Dafür sind drei bauzeitlichen Pfeilern mit einer Flächengröße von je ca. 65 m² (insgesamt 195 m²) erforderlich, die nach Beendigung der Herstellung der Süderelbbrücke zurückgebaut werden (s. Abbildung 30). Die Pfeiler stehen auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen, die unter der Gewässersohle eingebaut werden. Da die rückverankerten Unterwasserbetonsohlen nicht zurückgebaut werden, erfolgt die Bewertung der Beeinträchtigung im Konflikt B 3.4.</p>									
Bewertung der Beeinträchtigung:									
<p>Durch die drei bauzeitlichen Pfeiler kommt es zu keiner Beeinträchtigung der Migrations- und Wanderkorridore der Fische und Rundmäuler. Auch eine Beeinträchtigung der Migrationsfunktion durch Verschattung oder einer verstärkten Barrierewirkung kann ausgeschlossen werden. Brücken werden von Fischen und Rundmäulern unterschwommen (u.a. Bestandsbrücke der A 1).</p>									
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tolerierbar	gering	x	keine		
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	-								
Konflikt-Nr. B 4.2 Gefahr der baubedingten Beeinträchtigung von Atlantischem Lachs, Flussneunauge und Meerneunauge durch Erschütterungen/baubedingte Rammungen									
Beschreibung der Beeinträchtigung:									
<p>Im Zuge des Bauvorhabens kommt es bei der Errichtung von Spundwänden im Zuge der Pfeilergründungen zu Rammungen im Uferbereich sowie im Strombereich der Elbe innerhalb von Habitatflächen. Das Rammen der Spundwände kann zu plötzlichen Druckwellen führen, die bei Fischen, die sich in der Nachbarschaft aufhalten, ein Platzen der Schwimmblase zur Folge haben können. Neunaugen besitzen keine Schwimmblase und sind daher zwar gegen erschütterungsbedingte Druckunterschiede etwas weniger empfindlich als Fische. Schädigungen oder Verletzungen können dennoch nicht ausgeschlossen</p>									

Atlantischer Lachs (<i>Salmo salar</i>), Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>), Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)									
werden. Gleichzeitig können die durch die Rammungen hervorgerufenen Druckwellen zu einer Meidung der Baustellenbereiche während der Rammungen führen. In dieser Zeit ist eine temporäre Barrierewirkung nicht ausgeschlossen (vgl. Ausführungen im Konflikt 1.6).									
Bewertung der Beeinträchtigung: Die Wahrscheinlichkeit, dass sich Fische und Neunaugen im unmittelbaren Umfeld der Baustelle aufhalten, wenn starke Erschütterungen eintreten, ist zwar gering. Dennoch kann eine Schädigung von durchwandernden Fischen und Rundmäulern während der Rammarbeiten in der Elbe sowie im Uferbereich nicht ausgeschlossen werden. Zudem ist eine Verhinderung von Wanderbewegungen dann relevant, wenn die über 6-8 Monate dauernden Rammarbeiten während der Hauptwanderzeiten der Arten liegen und laichbereitete Adulte ihre Laichgebiete nicht erreichen können, so dass der Reproduktionserfolg gefährdet ist.									
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	x	hoch	noch tolerierbar	gering	keine		
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	- Einsatz schonender Rammverfahren/Bauzeitenregelung								
Konflikt-Nr. B 4.3 Gefahr von bauzeitlichen Beeinträchtigungen von Atlantischem Lachs, Flussneunauge und Meerneunauge durch die Baustellenbeleuchtung im Bereich der Süderelbe									
Beschreibung der Beeinträchtigung: Aufgrund der Anforderungen bzgl. der vorgegebenen Sperrzeiten durch den Hochwasserschutz bzw. durch die Schifffahrt, sind nächtliche Baumaßnahmen nicht auszuschließen, die eine Beleuchtung der Baustellenbereiche erforderlich machen. Ggf. sind auch Beleuchtungen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit erforderlich. Derzeit ist die Autobahn im Bereich der Süderelbe nicht beleuchtet. Künstliche Lichteinwirkung im Bereich von Gewässern kann starke Auswirkungen auf die Gewässerfauna haben, darunter Verhaltensänderungen, Veränderungen von Räuber-Beutebeziehungen sowie Einflüsse auf die Chronobiologie, also die zeitliche Organisation von Physiologie und Verhalten eines Lebewesens (BRÜNING & HÖLKER 2013). Beeinträchtigungen der drei Arten können daher nicht ausgeschlossen werden.									
Bewertung der Beeinträchtigung: Laichwanderungen von Fischen und Rundmäulern können durch künstliches Licht in der Nacht gestört werden, siehe auch Kapitel 4.2.4.3. Die Wanderung in den Flüssen erfolgt i.d.R. nachts. Bereits geringe Beleuchtungsstärken künstlichen Lichts können diese Wanderungen stören oder sogar zu ihrer Unterbrechung führen bzw. eine Barriere darstellen, wodurch die Wanderung zeit- und energieaufwendiger wird und dadurch die natürliche Fortpflanzung gefährdet wird (NAVARA & NELSON 2007 in BRÜNING & HÖLKER 2013). Auch eine größere Gefährdung durch stärkeren Prädationsdruck kann nicht ausgeschlossen werden. Zwar mindert die vorhandene Trübung der Elbe die Reichweite des Lichts. Aufgrund der langen Bauzeit von ca. 6 Jahren können jedoch Beeinträchtigungen des Wanderverhaltens bzw. von Migrationsbewegungen der nachts wandernden Arten Lachs, Flussneunauge und Meerneunauge nicht ausgeschlossen werden. Daher werden mögliche nächtliche Beleuchtungen der Baustelle, insbesondere eine dauerhafte nächtliche Beleuchtung während der gesamten ca. sechsjährigen Bauzeit als hoher Beeinträchtigungsgrad eingestuft.									
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	x	hoch	noch tolerierbar	gering	keine		
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	- Optimierung der Baustellenbeleuchtung								
Konflikt-Nr. B 4.4 Gefahr bauzeitlicher Beeinträchtigungen von Atlantischem Lachs, Flussneunauge und Meerneunauge durch Stoffeinträge im Zuge der Errichtung der neuen Süderelbbrücke sowie beim Rückbau der Bestandsbrücke der A 1 sowie der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke									
Beschreibung der Beeinträchtigung: Für die Herstellung des Ersatzneubaus sind Betonagearbeiten im und am Gewässer sowie Abrissarbeiten der Bestandsbrücke erforderlich. Im Zuge der Arbeiten am und im Gewässer kann es zum Eintrag von technischen und chemischen Fremdstoffen (z.B. Bauteile, Schadstoffe) in die Süderelbe kommen.									
Bewertung der Beeinträchtigung: Einträge von Feinsediment, Schwebstoffen, Schadstoffen und Bauteilen (insbesondere Betonteile) können die stoffliche und chemische Zusammensetzung bzw. den pH-Wert des Gewässers verändern und so die Gewässerqualität und die Lebensraumfunktion für Gewässerarten beeinträchtigen. Lachs, Flussneunauge und Meerneunauge nutzen den Bereich Süderelbe jedoch ausschließlich während ihrer Wanderungen zu den Laichplätzen bzw. von den Kinderstuben ins Meer. Diese können									

Atlantischer Lachs (<i>Salmo salar</i>), Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>), Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)							
jedoch nahezu ganzjährig stattfinden, je nach Art und Wanderrichtung (vgl. 2.1 Wanderungen). Die geringsten Wanderaktivitäten liegen bei allen hier betrachteten Arten in den Monaten August und September. Trotz der zeitlichen Begrenzung der Einwirkungen kann aufgrund der langen Bauzeiträume eine Störung des Migrationsgeschehens hervorgerufen werden. Populationskritisch kann sich dies vor allem bei einer Beeinträchtigung bzw. Schädigung der zum Laichen aufsteigenden Adulten auswirken. Ein hoher Beeinträchtigungsgrad kann daher nicht ausgeschlossen werden.							
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	x	hoch	noch tolerierbar	gering	keine
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	- Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen						
Konflikt-Nr. B 4.5 Gefahr der anlagebedingten Störung der Migration von Atlantischem Lachs, Flussneunauge und Meerneunauge durch die Pfeiler der neuen Süderelbbrücke							
Beschreibung der Beeinträchtigung: Im Zuge der Errichtung des Ersatzneubaus über die Süderelbe erfolgt eine Veränderung der Pfeilerstellungen bzw. wird aufgrund der Gradientenlage der Neubau von Pfeilern erforderlich. Die Pfeiler stehen auf Fundamenten, welche auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen stehen. Auf der Unterwasserbetonsohle stehen in der Flucht der Pfeiler der neuen Süderelbbrücke auch die bauzeitlichen Pfeiler des westlichen Teilbauwerks. Diese Pfeiler werden später wieder zurückgebaut. Die rückverankerte Unterwasserbetonsohle verbleibt als Ganzes jedoch ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle der Elbe im Untergrund eingebaut (siehe Abbildung 29). Insgesamt haben die drei im FFH-Gebiet einzubauenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen eine Größe von rund 2.120 m². Davon nehmen die dauerhaften, oberirdisch sichtbaren Brückenpfeiler 660 m² ein (220 m² je Pfeiler). Um die Brückenpfeiler ist ein Kolkschutz mit Decksteinen erforderlich (Lage s. Abbildung 30). Diese werden bereits während der Bauzeit angeschüttet, um die Spundwände zu schützen. Die von den Decksteinen belegte Fläche nimmt eine Größe von ca. 8.325 m² rund um die Pfeiler ein. Davon liegen 7.340 m² im Bereich des LRT 3270 im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“.							
Bewertung der Beeinträchtigung: Die rückverankerten Unterwasserbetonsohlen liegen im Untergrund der Elbe ca. 1 m unterhalb des Sohl-niveaus. Auch die als Kolkschutz angeschütteten Wasserbausteine werden von Wasser überspült. Die Anlage der rückverankerten Unterwasserbetonsohlen und der Kolkschutz beeinträchtigen nicht die Migrations- und Wanderbewegungen der anadromen Fisch- und Rundmäulerarten. Es sind daher keine Beeinträchtigungen für den Atlantischen Lachs, das Flussneunauge sowie das Meerneunauge abzuleiten.							
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch		hoch	noch tolerierbar	gering	x keine
Schadensbegrenzungsmaßnahmen	-						
4 Bewertung der kumulierenden Wirkungen der Einzelkonflikte							
Die Anlage der unter der Sohle angeordneten rückverankerten Unterwasserbetonsohlen sowie der erforderliche Kolkschutz um die Pfeiler beeinträchtigen nicht die Migrations- und Wanderbewegungen von Lachs, Fluss- und Meerneunauge. Durch das ggf. erforderliche baubedingte Rammern kann es jedoch aufgrund der Gefahr des Platzens von Schwimmblasen zur Tötung von Individuen des Lachses kommen. Auch Beeinträchtigungen durch Schädigungen/Verletzungen von Fluss- und Meerneunauge sind nicht auszuschließen. Zudem kann die Vergrämungswirkung des Rammens sowie eine dauerhafte nächtliche Beleuchtung während der gesamten Bauzeit die Wanderungsbewegungen der Fische und Rundmäuler erheblich stören. Aufgrund der mehrjährigen Bautätigkeit von ca. 6 Jahren kann es zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Populationen im FFH-Gebiet kommen. Zur Vermeidung erheblicher bauzeitlicher Beeinträchtigungen der im Vorhabenumfeld vorkommenden bzw. das Vorhabenumfeld durchschwimmenden Arten Atlantischer Lachs, Fluss- und Meerneunauge sind bauzeitliche Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich.							
Erheblichkeit	erheblich						
Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erforderlich? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein - Einsatz schonender Rammverfahren/Bauzeitenregelung - Optimierung der Baustellenbeleuchtung							
Beurteilung der Erheblichkeit unter Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen				nicht erheblich (vgl. Aussagen zur Bewertung der Beeinträchtigung unter Berücksichtigung von bauzeitlichen Schadensbegrenzungsmaßnahmen – Kapitel 6)			

6 Vorhabenbezogene Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Maßnahmen zur Schadensbegrenzung haben die Aufgabe, die Beeinträchtigung von Erhaltungszielen eines Schutzgebietes zu verhindern bzw. so weit zu begrenzen, dass sie unterhalb der Erheblichkeitsschwelle bleiben. Sie tragen somit zur Verträglichkeit eines Vorhabens bei.

§ 34 BNatSchG bildet die Grundlage für eine Pflicht zur Minimierung eintretender Beeinträchtigungen und damit zur Wahl einer das europäische Schutzgebiet möglichst schonenden Bauausführung. Schadensminimierungs- und Schutzmaßnahmen sind bereits im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung zu berücksichtigen, da hierdurch die unmittelbar verursachten schädlichen Auswirkungen auf ein Natura 2000-Gebiet verhindert oder verringert werden sollen (EuGH, Urteil vom 15.05.2014 – Briels – Rs. C-521/12, Rn. 28; BVerG, Beschluss vom 16.09.2014 – 7 VR 1.14, juris, Rn. 18). Dagegen dürfen in einem Projekt vorgesehene Schutzmaßnahmen, mit denen dessen schädliche Auswirkungen auf ein Natura 2000-Gebiet ausgeglichen werden sollen, im Rahmen der Prüfung der Verträglichkeit des Projekts nach Art. 6 Abs. 3 FFH-RL und folglich nach § 34 Abs. 1 BNatSchG nicht berücksichtigt werden (EuGH, Urteil vom 15.05.2014 – Briels – Rs. C-521/12, Rn. 29).

Ziel ist es, mit der Durchführung der Maßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen des Gebietes als solches und seiner maßgeblichen Bestandteile zu vermeiden, damit die Zulässigkeit nicht an § 34 Abs. 2 BNatSchG scheitert.

Für das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ konnten für den LRT 3270 „Flüsse mit Schlamm-bänken“ im Ergebnis der Wirkungsprognose erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden.

Für die nachfolgend genannten Arten des Anhangs II der FFH-RL sind ebenso erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes nicht mit ausreichender Sicherheit auszuschließen:

- Atlantischer Lachs (*Salmo salar*)
- Finte (*Alosa fallax*)
- Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*)
- Meerneunauge (*Petromyzon marinus*)
- Rapfen (*Aspius aspius*)

Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen des LRT 3270 sowie der Fische und Rundmäuler des Anhangs II der FFH-Richtlinie sind die folgenden Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erforderlich (s. auch **Unterlage 19.4.2 Blatt 2**):

Tabelle 21: Beschreibung und Bewertung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Reproduzierende und wandernde Fische und Rundmäuler des Anhangs II der FFH-RL sowie charakteristische Arten des LRT 3270 (Fischarten, Makrozoobenthos, nachtaktive Insekten)
Maßnahme M 1: Optimierung der Baustellenbeleuchtung
<p>Beschreibung der Maßnahme:</p> <p>Derzeit sind nächtliche Bauarbeiten nur für vereinzelte Ausnahmefälle geplant. Daher ist eine nächtliche Beleuchtung nur während der tatsächlichen Bauzeiten vorzusehen. Bei nächtlichen Bauarbeiten bzw. während Bauarbeiten im Winterhalbjahr, die aufgrund fehlenden Tageslichts eine Beleuchtung erfordern, sind zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von charakteristischen Arten des LRT 3270 (Fischarten, Makrozoobenthos, nachtaktive Insekten) sowie von Fisch- und Rundmäulerarten des Anhangs II der FFH-RL sind technische Maßnahmen zur Lichtsteuerung, Lichtlenkung sowie der Wahl der Leuchtmittel zu ergreifen (vgl. SCHROER et al. 2019). Dazu gehören insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vermeidung von Lichtemissionen in Bereiche (Abstrahlwinkel), in denen diese keinem Beleuchtungszweck dienen (Wahl der Abstrahlungsgeometrie), • die Vermeidung von Lichtemissionen in Zeiten, in welchen kein Beleuchtungszweck vorhanden ist (Beleuchtungsstärkesteuerung), • die Vermeidung von überdimensionierten Beleuchtungen, die über das erforderliche Maß hinausgehen (Wahl der Beleuchtungsstärke) und

Reproduzierende und wandernde Fische und Rundmäuler des Anhangs II der FFH-RL sowie charakteristische Arten des LRT 3270 (Fischarten, Makrozoobenthos, nachtaktive Insekten)							
<ul style="list-style-type: none"> die Wahl eines Lampentyps, dessen spektrale Zusammensetzung des Lichts eine möglichst geringe Anlockwirkung entfaltet (Wahl der Lichtfarbe). <p>Aufgrund der großen Reichweite möglicher Anlockwirkungen sind die technischen Maßnahmen zur Optimierung der Beleuchtung im Bereich zwischen Bau-km 31+550 und Bau-km 32+600 vorzusehen.</p> <p>In Bezug auf die Abstrahlungsgeometrie sind die Leuchten direkt auf den Arbeitsbereich zu richten. Ein Anstrahlen der Wasserflächen der Elbe (Fische und Rundmäuler) sowie ein Abstrahlen nach oben und in die Horizontale (Fledermäuse, Insekten) sind unzulässig. Die Beleuchtung ist nur während nächtlicher Bautätigkeiten in den jeweils erforderlichen Bereichen einzuschalten, z.B. während Betonagearbeiten oder dem Einschieben des Oberbaus.</p> <p>Für nachtaktive Insekten des LRT 3270 (vor allem Nachtfalter, Netzflügler, Köcherfliegen und Käfer) ist darüber hinaus die Wahl des Lampentyps relevant. Bei nachtaktiven Insekten ist bekannt, dass sie durch künstliches Licht, insbesondere kaltweißes Licht mit einem hohen blauen Lichtanteil (Wellenlänge von unter 490 Nanometer) beeinträchtigt werden (Energieverlust, Fallenverwirrung) (KLAUS et al. 2005). Daher sind zur nächtlichen Baustellenbeleuchtung LEDs mit einer Farbtemperatur von max. 3000 K einem Spektralbereich von 500 bis 680 Nanometer einzusetzen (vgl. BIERBAUM et al. 2018). Zusätzlich sind Leuchtgehäuse so zu konstruieren, dass sich für Insekten keine Möglichkeit bietet, in das Innere des Gehäuses zu gelangen. Die Leuchtgehäuse dürfen eine Oberflächentemperatur von 60 °C nicht überschreiten.</p> <p>Für die Aufrechterhaltung von Funktionsbeziehungen sind im Bereich der Elbe möglichst dunkle (unbeleuchtete) Bereiche aufrecht zu erhalten.</p> <p>Ein entsprechendes Beleuchtungskonzept ist im Rahmen der Ausführungsplanung unter Einbeziehung der Umweltbaubegleitung festzuschreiben und im Rahmen der Ausführung durch die Umweltbauüberwachung zu kontrollieren.</p>							
<p>Bewertung der Wirksamkeit der Maßnahme:</p> <p>Mit der Verwendung von warm-weißen LEDs (Farbtemperatur bis max. 3000 K, Spektralbereich von 500 bis 680 Nanometer) können die Beeinträchtigungen von charakteristischen Insektenarten des LRT 3270 durch die Fallenwirkung von nächtlicher Beleuchtung deutlich reduziert werden. Warm-Weiße LEDs gelten derzeit als insektenfreundlichste Wahl (EISENBEIS 2013:54), da sie im Vergleich zu kaltweißen Lichtspektren durchschnittlich weniger Blaulicht emittieren. Insbesondere die Vermeidung von UV-Licht hat einen positiven Effekt auf die Anlockwirkung (HUGGINS & SCHLACKE 2019). Baubedingte Auswirkungen durch Beleuchtungswirkungen bestehen durch die zeitlichen Vorgaben nur für die Zeit der Bautätigkeiten selbst. Nach Abschluss der Bautätigkeiten stehen die Lebensräume wieder uneingeschränkt zur Verfügung. Die größte Reduzierung der Anlockwirkung wird schließlich durch die Ausrichtung des Lichts auf den Baustellenbereich erreicht, so dass horizontale Abstrahlwirkungen vermieden werden. Die Gefahr horizontaler Abstrahlungen wird zusätzlich verringert, wenn eine möglichst niedrige Lichtpunkthöhe gewählt wird. Denn je höher die Lichtquelle der Leuchten installiert wird, desto größer ist die Lichtstreuung und desto schwieriger ist die Vermeidung seitlicher Lichtabstrahlung (HUGGINS & SCHLACKE 2019).</p> <p>Auch das direkte Anstrahlen von Wasserflächen kann durch die Ausrichtung und Abstrahlgeometrie vermieden werden, so dass dunkle Wanderbereiche für Fisch- und Rundmäulerarten im Gewässer aufrechterhalten bleiben.</p> <p>Der günstige Erhaltungszustand des LRT bzw. das Entwicklungspotenzial bleiben daher vollständig erhalten. Die Lebensraumfunktion für charakteristische Arten bleibt weiterhin sichergestellt bzw. steht nach Abschluss der Bauarbeiten wieder uneingeschränkt zur Verfügung.</p>							
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tolerierbar	gering	x	keine
Maßnahme M 2: Einsatz schonender Rammverfahren/Bauzeitenregelung							
<p>Beschreibung der Maßnahme:</p> <p>Für Rammungen – insbesondere die Rammungen in und am Gewässer sind folgende Bauzeiten einzuhalten:</p> <p>1. April bis 30. September: 8:00-18:00 Uhr</p> <p>1. Oktober bis 31. März: 8:00-16:00 Uhr</p> <p>Sämtliche im Umfeld bis 50 m von Gewässern erforderlichen Rammungen sind mit schonenden Verfahren durchzuführen, dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ausführung der Rammarbeiten unter vorsorglich langsamer Erhöhung der Schallfrequenz/schwächeres Anrammen (Vergrämrungsschüttung) Vibrationsrammverfahren in Kombination mit Impulsrammverfahren zur Einsparung von Rammimpulsen <p>Die detaillierte Vorgehensweise ist im Rahmen der Bauausführung in Abstimmung mit der Umweltbaubegleitung festzulegen.</p>							
<p>Bewertung der Wirksamkeit der Maßnahme:</p> <p>Durch den Einsatz von schonenden Rammverfahren werden die reproduzierenden und wandernden Fische und Rundmäuler aus der gefährdenden Wirkzone vergrämt. Dadurch können Schädigungen von Individuen durch das Platzen von Schwimmblasen bei Fischen bzw. die Schädigung von Rundmäulern vermieden werden. Eine Begrenzung der Rammungen auf taghelle</p>							

Reproduzierende und wandernde Fische und Rundmäuler des Anhangs II der FFH-RL sowie charakteristische Arten des LRT 3270 (Fischarten, Makrozoobenthos, nachtaktive Insekten)								
<p>Zeiten ermöglicht den nachts wandernden Fisch- und Rundmäulerarten, die nächtlichen Wanderungen ungestört fortzusetzen. Die Migrationsfunktion der Elbe bleibt so auch während der Bauzeit aufrechterhalten.</p> <p>Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Fischarten des LRT 3270 sowie der Fische und Rundmäuler des Anhangs II der FFH-RL können so vermieden werden. Der Lebensraum der Fischarten bleibt im vollen Umfang erhalten, ebenso die Funktion als Migrations- und Wanderkorridor. Gleichzeitig wirkt die Maßnahme auch für weitere sporadisch vorkommende Arten des Anhangs II der FFH-RL wie z.B. den Nordseeschnäpel.</p>								
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tolerierbar	gering	x	keine	
Maßnahme M 3: Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen								
<p>Beschreibung der Maßnahme:</p> <p>Im Rahmen der Bauphase ist zu gewährleisten, dass keine festen und flüssigen Stoffe in die Süderelbe gelangen. Während der Bauphase ist ein wirksamer Schutz vor Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen vorzusehen.</p> <p>Während der Baumaßnahme anfallendes Abwasser, wassergefährdende und -verunreinigende Stoffe, wie zementhaltiges Spülwasser, Kalkbrühen, Betonschlämme oder aus der Grundwasserhaltung entnommenes Grund- und Druckwasser sowie in den Baugruben angesammeltes Niederschlagswasser dürfen nicht in die Süderelbe eingeleitet werden. Frischbeton darf das Wasser in einer Baugrube nur verdrängen, wenn es separat aufgefangen und zwischengespeichert werden kann. Wasser, das längere Zeit über abgebundenem Beton gestanden hat, darf nicht sofort in die fließende Welle zurückgeführt werden; es ist in Absatzcontainern zwischenzuspeichern.</p> <p>Die Arbeiten am und im Gewässer erfordern einen sachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Baubetrieb sowie den Schutz der Oberflächengewässer vor Verunreinigungen und Beschädigungen: Schadstoffe, die eine Beeinträchtigung des Grundwassers und des Bodenhaushaltes herbeiführen könnten (z. B. Betriebsstoffe für die eingesetzten Baumaschinen), sind sachgemäß einzusetzen und zu lagern. Es sind biologisch abbaubare Hydrauliköle und Fette einzusetzen. Regelmäßiges Überprüfen der Baumaschinen auf Leckagen.</p> <p>Die Bauarbeiten sind so auszuführen, dass eine Verunreinigung durch Öle, Kraftstoffe und andere Wasserschadstoffe oder sonstige nachteilige Veränderungen ausgeschlossen ist. Transportfahrzeuge und alle bautechnologisch zur Realisierung des Vorhabens genutzten Geräte dürfen nicht am Gewässer gereinigt werden.</p> <p>Für die Herstellung der Arbeitsinsel am südlichen Pfeiler 20 ist ortstypisches Material zu verwenden.</p> <p>Der Rückbau der Bestandsbrücke und Brückenpfeiler sowie der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke ist unter Beachtung von Umweltauflagen vorzunehmen. Bei den Abrissarbeiten dürfen <u>keine</u> Altbestandteile der Brücke, insbesondere auch <u>keine</u> Betonteile in das Gewässer eingetragen werden. Abbruchgut auf dem Abbruchboden ist täglich zu berräumen. Die Lagerung von Abbruchmaterialien und dergleichen im oder am Gewässer sowie im Bereich der Gewässerrandstreifen ist nicht zulässig. Für die Einhaltung der Auflagen ist eine Umweltbauüberwachung einzusetzen.</p> <p>Der Rückbau der Bestandsbrücke im Gewässer bis 1 m unter die Gewässersohle sowie der Rückbau der Behelfspfeiler hat durch Absperrung des Baufeldes zu erfolgen. Ein Eintrag von verunreinigtem Pumpwasser in die Elbe ist nicht zulässig. Die geordnete Abwasser- und Abfallentsorgung der Baustelleneinrichtungen ist zu gewährleisten.</p>								
<p>Bewertung der Wirksamkeit der Maßnahme:</p> <p>Durch die sorgfältige Umsetzung der Abbruch- bzw. Rückbauarbeiten können Schädigungen von reproduzierenden und wandernden Fischen und Rundmäulern vermieden werden. Mit dem Rückbau der Pfeiler bis unter Sohlniveau stehen die Flächen als Lebensraum wieder zur Verfügung. Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Fischarten des LRT 3270 sowie der Fische und Rundmäuler des Anhangs II der FFH-RL werden vermieden. Der Lebensraum der Fischarten bleibt im vollen Umfang erhalten, ebenso die Funktion als Migrations- und Wanderkorridor. Gleichzeitig wirkt die Maßnahme auch für weitere sporadisch vorkommende Arten des Anhangs II der FFH-RL wie z.B. den Nordseeschnäpel.</p>								
Beeinträchtigungsgrad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tolerierbar	gering	x	keine	
Maßnahme M 4: Umweltbaubegleitung während der Bauphase								
<p>Beschreibung der Maßnahme:</p> <p>Während der gesamten Bauzeit der Elbbrücke ist aufgrund der Eingriffsintensität eine Umweltbaubegleitung zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit der Schadensbegrenzungsmaßnahmen vorzusehen. Aufgabe der Umweltbaubegleitung ist es, bei allen Maßnahmen, die einen direkten Einfluss auf das FFH-Gebiet haben, die entsprechende fachgerechte bauliche Durchführung mit ökologischem Fachwissen zu begleiten. Mit der Umweltbaubegleitung sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none">- die Beleuchtungsmaßnahmen einschließlich des Beleuchtungskonzept im Zuge der Ausführungsplanung,- die Wasserhaltung, Wasserreinigung,- Überwachung der Abrissarbeiten in Bezug auf Einhaltung von Umweltauflagen,- die Wahl des einzusetzenden Baugerätes insbesondere in Bezug auf vibrationsarme Rammverfahren								

Reproduzierende und wandernde Fische und Rundmäuler des Anhangs II der FFH-RL sowie charakteristische Arten des LRT 3270 (Fischarten, Makrozoobenthos, nachtaktive Insekten)

- sowie alle Fragen, die mögliche Habitat- und Lebensraumstrukturen betreffen, detailliert abzustimmen.

Bewertung der Wirksamkeit der Maßnahme:

Die Maßnahme der Umweltbaubegleitung dient einer Überwachung der Umsetzung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen, um Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele während der Bauzeit zu vermeiden.

Kumulierende Bewertung der Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Durch den Einsatz insektenschonender Baustellenbeleuchtung sowie den Einsatz schonender Rammverfahren für Fische und Rundmäuler können erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 3270 sowie der Fischarten des Anhangs II der FFH-RL vermieden werden. Nach Abschluss der Bautätigkeiten stehen die Lebensräume wieder uneingeschränkt zur Verfügung. Damit verbleiben keine dauerhaften durch die Bautätigkeiten verursachte Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ durch das Vorhaben. LRT-relevante Strukturen und Funktionen bleiben in vollem Umfang erhalten, ebenso das lebensraumtypische Arteninventar. Durch das Vorhaben werden keine quantitativen und/oder qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner charakteristischen Arten hervorgerufen. Auch die Habitate der Art bleiben in vollem Umfang und voller Leistungsfähigkeit erhalten. Es verbleiben keine Beeinträchtigungen.

Beeinträchtigungs- grad	extrem hoch	sehr hoch	hoch	noch tole- rierbar	gering	x	keine
Erheblichkeit	nicht erheblich						

7 Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch andere zusammenwirkende Pläne und Projekte

7.1 Begründung für die Auswahl der berücksichtigten Projekte

Andere Pläne und Projekte werden in der FFH-Verträglichkeitsprüfung ausschließlich aus der Perspektive ihrer möglichen Kumulationswirkungen berücksichtigt. Hierbei ist die „Schnittmenge“ der verbleibenden Beeinträchtigungen des betrachteten Vorhabens mit den von anderen Plänen und Projekten verursachten Beeinträchtigungen zu ermitteln (vgl. hierzu auch BMVBW 2004).

Auch die Beschreibung des Vorhabens umfasst nur diejenigen Aspekte und Wirkungen, die für die Bewertung der Beeinträchtigungen durch Kumulationseffekte relevant sind. Erforderlich sind sich addierende oder gegenseitig verstärkende Einwirkungen der Vorhaben auf einen gemeinsamen Wirkraum. Nicht ausreichend ist daher, dass sich die Vorhaben lediglich in demselben Natura 2000-Gebiet befinden, ansonsten aber in keinem kausalen Wirkungszusammenhang untereinanderstehen (LANA 2006). Umgekehrt kann eine erhebliche Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebietes auch durch unterschiedliche Wirkfaktoren unterschiedlich gearteter Vorhaben hervorgerufen werden, die auf das gleiche Erhaltungsziel nachteilig einwirken.

Für die Auswahl der möglicherweise kumulativ wirkenden Pläne und Projekte werden des Weiteren nur Pläne und Projekte berücksichtigt, die nach Aufnahme des Gebietes in die Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung genehmigt wurden und deren Beeinträchtigungen als unerheblich bewertet und daher nicht durch Kohärenzmaßnahmen kompensiert worden sind (FGSV 2019).

Da es sich beim vorliegenden Projekt um einen Ausbau einer bestehenden Bundesautobahn mit bereits hoher Verkehrsbelegung handelt, entstehen die größten Beeinträchtigungen während des Bau- und Betriebs. Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen sind für die Bauzeit umfangreiche Maßnahmen zur Schadensbegrenzung geplant. Über eine Umweltbaubegleitung wird die Einhaltung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen kontrolliert, so dass dauerhafte Beeinträchtigungen vermieden werden.

Kumulativ zu berücksichtigen ist die Inanspruchnahme des LRT 3270 „Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammbänken“ bzw. von Habitaten von Rapfen und Finte in einer Größenordnung von 340 m² durch Pfeiler sowie der Kolksschutz um die Pfeiler, der eine Fläche von 7.340 m² einnimmt und der über den rückverankerte Unterwasserbetonsohlen angeordnet ist. Die verbleibenden Beeinträchtigungen werden als gering eingestuft, sind jedoch kumulativ zu betrachten.

7.2 Pläne und Projekte mit kumulativen Beeinträchtigungen

Im Umfeld des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“ konnten folgende Pläne und Projekte ermittelt werden (**Unterlage 19.4.2 Blatt 1**):

Tabelle 22: Sonstige Pläne und Projekte im Umfeld des FFH-Gebietes „Hamburger Unterelbe“

Bezeichnung Pläne/Projekte	Mögliche Wirkungen auf das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“	Entfernung	Mögliche Kumulation
A 26 Hafenpassage Hamburg. AK HH-Hafen (A7) bis AD Süderelbe (A1). Abschnitt 6c: AS HH-Hohe Schaar (o) – AD Süderelbe (m) und A 1, 8 streifige Erweiterung im Bereich AD Süderelbe (Vorhabenträger: Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH im Auftrag der Autobahn GmbH)	Die bauzeitliche punktuelle, temporäre Betroffenheit der östlichen Teilfläche des FFH-Gebietes löst keinerlei negative Entwicklungen in anderen Teilen des Schutzgebietes aus. Die Lebensräume der Arten bleiben in vollem Umfang und voller Leistungsfähigkeit erhalten, die Funktion des Gebietes als solches ist nicht gefährdet. Durch die A 26 entstehen keine Beeinträchtigungen, die in Kumulation mit anderen Vorhaben betrachtet werden müssen.	A 26 > 500 m A 1 (Mitte) > 50 m	nein (kumulative baubedingte Beeinträchtigungen der A 1 (Mitte) bereits im vorliegenden Gutachten erfasst).

Bezeichnung Pläne/Projekte	Mögliche Wirkungen auf das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“	Entfernung	Mögliche Kumulation
	Die Betroffenheiten durch die Anpassung der A 1 (Planungsabschnitt Mitte) werden im Rahmen des vorliegenden Gutachtens bereits mit geprüft, da Anpassungen in der Gradienten erforderlich werden. Somit sind die Auswirkungen kumulativ bereits erfasst.		
A 1 Planungsabschnitt Nord (VKE 714.1) (Vorhabenträger: Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH im Auftrag der Autobahn GmbH)	Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele möglich.	randliche Tangierung des FFH-Gebiets	ja
Änderung des Flächennutzungsplans (FNP); Änderung des Landschaftsprogramms (Lapro) zu Bau- und Grünflächen zwischen Shanghaiallee, Pfeilerbahn, Neue Elbbrücke und Norderelbe sowie Maritimes Museum in der HafenCity (Vorhabenträger: HafenCity Hamburg GmbH)	Keine Beeinträchtigungen von FFH-Zielarten und Lebensraumtypen durch die vorgesehene Änderung des FNP und Anpassung Lapro (Quelle: BSU 2012)	> 3 km	nein
Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe (Vorhabenträger: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Hamburg, Freie und Hansestadt Hamburg Hamburg Port Authority)	Keine Betroffenheit des FFH-Gebietes durch vorhabenbedingte Auswirkungen des Vorhabens Fahrrinnenanpassung (Quelle: IBL Umweltplanung 2010)	> 4,5 km	nein
Bebauungsplan (B-Plan) Neuland 23 (Verordnung vom 11. März 2017)	Keine Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes (Quelle: Begründung zum B-Plan Neuland 23 (Neuländer Straße)	> 580 m	nein

Die Auswirkungen bereits abgeschlossener Pläne oder Projekte vor der Aufnahme des Gebiets in die Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung sind Ausdruck der Vorbelastung des Gebiets und haben insofern bereits Eingang in den Zustand der Erhaltungsziele zum Zeitpunkt der Gebietslistung gefunden. Im vorliegenden Fall sind für das Gebiet keine derartigen Vorbelastungen erkennbar, die einen sich stetig verstärkenden negativen Einfluss auf die für dieses Vorhaben relevanten Erhaltungsziele haben und daher vor dem Hintergrund einer schleichenden Verschlechterung der Erhaltungsziele seit der Gebietslistung eine zusätzliche kumulative Berücksichtigung gemäß des Urteils C-142/16 vom 26.04.2017 erfahren müssten. Da die zum Zeitpunkt der Gebietslistung bestehende Vorbelastung in ihren Auswirkungen auf die hier relevanten Erhaltungsziele auch zukünftig stabil bleiben dürfte, kann für den Beurteilungsmaßstab der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung auf die gegenwärtige Ausprägung der erhaltungszielrelevanten FFH-Lebensraumtypen und -Arten im Gebiet abgestellt werden.

7.3 Ermittlung und Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen

In weiterer Entfernung zu den betroffenen FFH-Gebieten gab es im Zeitraum seit der Gebietsmeldung verschiedene lokal eng begrenzte Infrastrukturprojekte im Hamburger Hafen, für die vorsorglich FFH-Vorprüfungen angefertigt wurden. Alle diese Untersuchungen kamen zu dem Ergebnis, dass keinerlei Beeinträchtigungen von FFH-Fischarten in den hier relevanten FFH-Gebieten ausgelöst werden.

Von den ermittelten Plänen und Projekten im Umfeld des FFH-Gebietes ist vorliegend ausschließlich das Projekt der Erweiterung A 1 Norderelbe (VKE 714.1 Planungsabschnitt Nord) geeignet, kumulative Beeinträchtigungen hervorzurufen. Darüber hinaus weitere, sich addierende oder gegenseitig verstärkende Einwirkungen auf das FFH-Gebiet können ausgeschlossen werden.

Folgende Beeinträchtigungen können im Rahmen des Projekts A 1 Norderelbe (VKE 714.1 Planungsabschnitt Nord) nicht ausgeschlossen werden:

- Bau- sowie anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des LRT 3270 sowie von Habitaten der Fisch- und Rundmäulerarten durch die Pfeiler/Gründungen der Norderelbbrücke,
- Gefahr des Stoffeintrags im Zuge der Errichtung der Norderelbbrücke inkl. der Pfeiler sowie beim Rückbau der Bestandsbrücke über die Norderelbe,
- baubedingte visuelle Störfaktoren/Bewegungsunruhe/Erschütterungen,
- baubedingte Barriere- und Fallenwirkung durch Baustellenbeleuchtung,
- Beeinträchtigungen von Fisch- und Rundmäulerarten durch baubedingte Rammungen,
- Gefahr von baubedingten Störungen des Bibers,
- Beeinträchtigungen von Standorten des Schierlings-Wasserfenchels baubedingte Veränderung des Tideeinflusses im Bereich des BW 554 über den Holzhafengraben sowie Veränderung des Tideeinflusses und von Sedimentationsraten sowie Gefahr von höheren Strömungsgeschwindigkeiten durch veränderte Pfeilerstellungen

Daher werden zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen voraussichtlich Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich. Dies sind u.a.:

- Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen,
- Optimierung der Baustellenbeleuchtung (u.a. Vorgaben zu Beleuchtungsart und -stärke, Beleuchtungszeiten und Abstrahlwinkel),
- Einsatz schonender Rammverfahren,
- Umweltbaubegleitung während der Bauphase,
- Ausweisung von Bauausschlussflächen,
- Maßnahmen zum Schutz des Wurzelbereichs der Baumweiden im Bereich des Baufelds,
- ökologisch optimierter Rückschnitt einzelner Äste sowie
- Aufrechterhaltung des Tidegeschehens im Holzhafengraben während der gesamten Bauzeit.

8 Gesamtübersicht über Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten, Beurteilung der Erheblichkeit

In der folgenden Tabelle 23 erfolgt eine Zusammenstellung der verbleibenden Beeinträchtigungen durch das Vorhaben „8-streifiger Ausbau BAB 1 (VKE 714.1) sowie der verbleibenden Beeinträchtigungen des Vorhabens „BAB 1, 8-streifige Erweiterung zwischen AD Süderelbe und AS HH-Harburg (VKE 714.3) und die Bewertung möglicher Beeinträchtigungen im Zusammenwirken beider Vorhaben.

Tabelle 23: Gesamtübersicht über Beeinträchtigungen durch das Vorhaben im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten

Vorhaben	Wirkung	Beeinträchtigungsgrad (vgl. Tabelle 15 bzw. Tabelle 16)
LRT 3270 „Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammhängen		
Erweiterung A 1 VKE 714.3 (Süderelbbücke)	<p>anlagebedingte Inanspruchnahme in einer Größe von 340 m² durch den zusätzlichen Pfeiler 40 bzw. die vergrößerten Pfeiler (bewertungsrelevant ist die zusätzlich über das Maß der Bestandspfeiler hinausgehende Inanspruchnahme bzw. abzüglich der rückzubauenden Altpfeiler)</p> <p>Der Kolkschutz (7.340 m²) im Bereich der Sohle wird überspült, so dass die betroffene Fläche aufgrund der Dreidimensionalität weiterhin die Funktion als Lebensraum und Wanderkorridor für charakteristische Tierarten erfüllen. Pflanzenstandorte im Bereich der Sohle sind nicht betroffen. In der Süderelbe wachsen keine submersen Makrophyten, da wurzelnde Schwimmblattpflanzen den mechanischen Beanspruchungen des täglichen Strömungswechsels und des großen Tidenhubs nicht standhalten. Eine Beeinträchtigung von Wuchsstandorten submers wachsender Pflanzen der Unterelbe durch Eingriffe bzw. Inanspruchnahme durch Pfeiler und Kolkschutz erfolgt nicht.</p>	gering, da weder essenzielle Lebensraumstrukturen und noch essenzielle Lebensraumfunktionen betroffen sind. Die für den langfristigen Fortbestand des Lebensraums notwendigen Strukturen und spezifischen Funktionen des LRT bleiben aufrechterhalten. Durch das Vorhaben werden keine qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner charakteristischen Arten hervorgerufen.
Erweiterung A 1 VKE 714.1 (Norderelbbücke)	anlagebedingte Inanspruchnahme in einer Größe von 250 m ²	gering
Gesamtbeurteilung:	Die Gesamtinanspruchnahme von Flächen durch die Anlage der Brückenpfeiler im LRT beträgt 590 m ² . Dies entspricht 0,009 % der Gesamtfläche des LRT im FFH-Gebiet. Damit liegt die Gesamtinanspruchnahme unterhalb des Orientierungswerts zur Ermittlung der Erheblichkeit gemäß BFN von 1.000 m ² (LAMPRECHT & TRAUTNER 2007). Es verbleiben ausreichend große Bereiche als Lebensraum für charakteristische Tierarten.	nicht erheblich
Finte, Rapfen		
Erweiterung A 1 VKE 714.3 (Süderelbbücke)	anlagebedingte Inanspruchnahme von Habitatflächen und Wanderkorridore durch die Brückenpfeiler in einer Größe von 340 m ²	gering (keine Beeinträchtigung von Habitatbereichen mit besonderer Funktion)
Erweiterung A 1 VKE 714.1 (Norderelbbücke)	anlagebedingte Inanspruchnahme von Habitatflächen und Wanderkorridore durch die Brückenpfeiler in einer Größe von 250 m ²	gering (keine Beeinträchtigung von Habitatbereichen mit besonderer Funktion)
Gesamtbeurteilung:	Die Gesamtinanspruchnahme von Habitatflächen beträgt 590 m ² . Es sind keine speziellen Funktionsbereiche der Habitate der beiden Arten betroffen.	nicht erheblich

Vorhaben	Wirkung	Beeinträchtigungsgrad (vgl. Tabelle 15 bzw. Tabelle 16)
	<p>Laichhabitate bzw. Habitate für die Larvalentwicklung liegen in geschützten und strukturreichen Uferbereichen und sind durch die Pfeilerstandorte nicht betroffen. Das Freiwasser der Süderelbe dient den adulten Individuen der Arten als Jagd- und Nahrungshabitat. Diese Funktion bleibt weiterhin bestehen. Auch erfolgt keine Beeinträchtigung der Migrations- und Wanderbewegungen durch den erforderlichen Kolksschutz.</p>	

9 Zusammenfassung

Anlass und Aufgabenstellung

Die vorliegende Planung umfasst den südlichsten Abschnitt des Bedarfsplanvorhabens zur 8-streifigen Erweiterung der A1 Autobahndreieck Hamburg-Südost – Landesgrenze Hamburg/Niedersachsen. Das Vorhaben liegt in den Bezirken Harburg (Stadtteil Neuland) sowie Hamburg-Mitte (Stadtteil Wilhelmsburg) der Freien und Hansestadt Hamburg. Vorhabensträger ist die Bundesrepublik Deutschland, Bundesfernstraßenverwaltung, vertreten durch die Autobahn GmbH des Bundes, diese vertreten durch die Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES). Träger der Baulast ist die Bundesrepublik Deutschland. Der Planfeststellungsabschnitt zwischen AD Süderelbe und AS HH-Harburg, kurz „Süderelbe“, überquert im Bereich der Süderelbbrücke das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ (DE 2526-305).

Gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG sind Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen.

Übersicht über das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ und seine Erhaltungsziele

Das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ (DE 2526-305) ist offiziell mit einer Größe von 785 ha gemeldet und umfasst die von Hochwasserschutzanlagen eingefasste obere Tideelbe mit Vorland von der Staustufe Geesthacht bis zum Stromspaltungsgebiet südöstlich von Wilhelmsburg. Die Einmündung der Dove-Elbe bis zur Tatenberger Schleuse sowie die ehemaligen Absetzbecken auf der Billwerder Insel sind Bestandteile des FFH-Gebietes.

In der Verordnung zum LSG „Hamburger Elbe“ werden folgende Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL als Erhaltungsziele definiert: „Flüsse mit Schlammhängen“ (3270), „Feuchte Hochstaudenfluren“ (6430) sowie der prioritäre LRT „Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwälder“ (91E0*). Darüber hinaus sind die Arten des Anhangs II der FFH-RL Rapfen, Finte, Meerneunaugen, Flussneunaugen und Lachs sowie Schierlings-Wasserfenchel als Erhaltungsziele genannt.

Beschreibung des Vorhabens

Die Baustrecke der A 1 (VKE 714.3) beginnt südlich der AS HH-Harburg und endet unmittelbar nördlich der Süderelbbrücke. Die Gesamtlänge des Planfeststellungsabschnitts weist eine Länge von 2,850 km auf. Die Baumaßnahme wird wesentlich durch die Querung der Süderelbe geprägt. Die Süderelbbrücke überspannt den Auenbereich der Süderelbe und schließt mit den angrenzenden Dammstrecken an die Hauptdeichlinien an. Das Bauwerk ist für eine hochwasserfreie Führung der A 1 erforderlich. Die Höhengestaltung orientiert sich am Bestand und wird nur im Bereich der Hauptdeiche an der Süderelbe aus Gründen des Hochwasserschutzes und der Schiffbarkeit der Süderelbe leicht angehoben, von derzeitigen 7,25 m NHN auf $\geq 8,35$ m (tideabhängig). Zudem werden die Widerlager aus bautechnischen Gründen zurückgesetzt, so dass sich die derzeitige lichte Weite von 325 m auf zukünftig 383,50 m erhöht.

Mit einer zusätzlichen Fahrspur je Richtungsfahrbahn verbreitert sich der Regelquerschnitt von vom RQ 36 auf den RQ 43,5 m.

Für die Aufrechterhaltung des Verkehrs wird westlich der Süderelbbrücke westliche Teilbauwerke errichtet. Auf diesem erfolgt die Verkehrsführung während des Abrisses der Bestandsbrücke und der Errichtung des östlichen Teilbauwerks. Nach Fertigstellung des östlichen Teilbauwerks erfolgen ein Querverschub des westlichen Überbaus und ein Rückbau der provisorischen Unterbauten. Für die gesamte Bauzeit werden ca. 6 Jahren veranschlagt.

Beeinträchtigungen durch das Vorhaben und notwendige Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Innerhalb der relevanten Wirkreichweiten des Vorhabens liegen die Lebensraumtypen „Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammhängen“ (3270) und „Feuchte Hochstaudenfluren“ (6430). Der Lebensraumtyp „Erlen-Eschen- und Weichholzaunenwälder“ (91E0*, prioritär) liegt außerhalb des Wirkraums des Vorhabens und ist folglich durch das Vorhaben nicht betroffen. Eine Beeinträchtigung des prioritären LRT kann ausgeschlossen werden.

Da es sich um eine Erweiterung der A 1 mit einem Ersatzneubau der Süderelbbrücke handelt, mit der keine signifikante Erhöhung der Verkehrsbelegung verbunden ist, können betriebsbedingte Auswirkungen, die über das Maß der Vorbelastung hinausgehen, ausgeschlossen werden.

Der LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“ liegt in einer minimalen Entfernung von 190 m vom Baufeld. Daher können baubedingte visuelle Störfaktoren sowie Störungen durch Bewegungsunruhe und Erschütterungen in die Teilfläche wirken. Aufgrund der kleinflächigen Betroffenheiten und der auf die Bauzeit begrenzten Wirkung können Beeinträchtigungen des LRT jedoch ausgeschlossen werden. LRT-relevante Strukturen und Funktionen bleiben in vollem Umfang erhalten.

Innerhalb des LRT 3270 sind die Anlage von drei neuen Pfeilern sowie der Rückbau der beiden Bestandspfeiler vorgesehen. Folgende Beeinträchtigungen können daher nicht ausgeschlossen werden:

- baubedingte Flächeninanspruchnahme des LRT 3270 sowie von Habitatflächen der signifikanten Fisch- und Rundmäulerarten des Anhangs II der FFH-RL durch bauzeitliche Hilfspfeiler am westlichen Teilbauwerk sowie durch die Hilfsstützen und Leit- und Schutzdalen
- Gefahr des Stoffeintrags in die Süderelbe im Zuge der Errichtung der neuen Süderelbbrücke sowie beim Rückbau der Bestandsbrücke der A 1 sowie der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke
- baubedingte visuelle Störfaktoren/Bewegungsunruhe für charakteristische Arten des LRT 3270
- baubedingte Barriere- und Fallenwirkung durch Baustellenbeleuchtung für charakteristische Arten des LRT 3270 sowie für die signifikanten Fisch- und Rundmäulerarten des Anhangs II der FFH-RL
- Beeinträchtigungen charakteristischer Fischarten des LRT sowie der signifikanten Fisch- und Rundmäulerarten des Anhangs II der FFH-RL durch baubedingte Rammungen
- anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des LRT 3270 sowie von Habitatflächen der signifikanten Fisch- und Rundmäulerarten des Anhangs II der FFH-RL durch die Pfeiler und rückverankerten Unterwasserbetonsohlen der neuen Süderelbbrücke sowie durch den erforderlichen Kolk-schutz an den Pfeilern
- anlagebedingte Funktionsbeeinträchtigung des LRT 3270 durch die Verbreiterung der Süderelbbrücke

Die anlagebedingte Inanspruchnahme durch die Pfeiler einschließlich des Kolkschutz löst keine erheblichen Beeinträchtigungen des LRT 3270 aus. Die für den langfristigen Fortbestand des Lebensraums notwendigen Strukturen und spezifischen Funktionen des LRT bleiben aufrechterhalten. Durch das Vorhaben werden keine qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner charakteristischen Arten hervorgerufen.

Zur Vermeidung erheblicher baubedingter Beeinträchtigungen folgenden Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich:

- sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen
- Optimierung der Baustellenbeleuchtung
- Einsatz schonender Rammverfahren
- Umweltbaubegleitung während der Bauphase

Mit den Schadensbegrenzungsmaßnahmen kann sichergestellt werden, dass es zu keiner Verringerung der LRT-Flächen im FFH-Gebiet kommt und dass die für ihren Fortbestand erforderlichen Strukturen und Funktionen langfristig bestehen bleiben. LRT-relevante Strukturen, Funktionen sowie das lebensraumtypische Arteninventar bleiben erhalten. Die Voraussetzungen zur langfristigen

Sicherung bzw. Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes bleiben für den Lebensraumtyp gewahrt.

An signifikanten Arten des Anhangs II der FFH-RL sind innerhalb des FFH-Gebiets die Fischarten Finte und Rapfen (reproduzierend) und die anadromen Fisch- und Rundmäulerarten Atlantischer Lachs, Fluss- und Meerneunauge relevant.

In Bezug auf die signifikanten Fischarten des Anhangs II der FFH-RL können analog der charakteristischen Fischarten des LRT 3270 bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden:

- Temporäre Inanspruchnahme von Habitatflächen der Fisch- und Rundmäulerarten durch die bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke
- baubedingte Beeinträchtigung durch Erschütterungen / baubedingte Rammungen
- Beeinträchtigungen durch die Baustellenbeleuchtung im Bereich der Süderelbe
- Gefahr der Beeinträchtigungen von Finte und Rapfen durch Stoffeinträge im Zuge der Errichtung der neuen Süderelbbrücke sowie beim Rückbau der Bestandsbrücke der A 1 sowie der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke
- anlagebedingte Inanspruchnahme von Habitatflächen und Migrationskorridoren der Fisch- und Rundmäulerarten durch die Pfeiler der neuen Süderelbbrücke und den Kolkschutz

Daher werden zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen folgenden Schadensbegrenzungsmaßnahmen erforderlich:

- Optimierung der Baustellenbeleuchtung
- Einsatz schonender Rammverfahren/Bauzeitenregelung

Mit Umsetzung der Schadensbegrenzungsmaßnahmen werden Beeinträchtigungen von Individuen vermieden. Die Habitate der Art bleiben in vollem Umfang und voller Leistungsfähigkeit erhalten. Eine Störung der Wander- und Migrationsbewegungen kann ausgeschlossen werden.

Kumulierende Wirkungen im Zusammenhang mit anderen Plänen und Projekten

In weiterer Entfernung zu den betroffenen FFH-Gebieten gab es im Zeitraum seit der Gebietsmeldung verschiedene lokal eng begrenzte Infrastrukturprojekte im Hamburger Hafen, für die vorsorglich FFH-Vorprüfungen angefertigt wurden. Alle diese Untersuchungen kamen zu dem Ergebnis, dass keinerlei Beeinträchtigungen von FFH-Fischarten in den hier relevanten FFH-Gebieten ausgelöst werden. Auswirkungen durch das Vorhaben A26/Erweiterung A 1 im Planungsabschnitt Mitte werden in der vorliegenden FFH-VP bereits berücksichtigt, da eine Anpassung der A 1 im Abschnitt Mitte aufgrund der Anhebung der Gradienten erfolgen muss und daher die Auswirkungen bereits mit betrachtet wurden.

Ein weiteres Projekt stellt der Ersatzneubau der Norderelbbrücke im Zuge der A 1 Planungsabschnitt Nord (VKE 714.1) dar. Diese grenzt direkt an das FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ an. Kleinflächig kommt es randlich zu einer Inanspruchnahme von Flächen des LRT 3270. Zudem sind baubedingte Störwirkungen im Zuge der Errichtung der Norderelbbrücke möglich.

Im Ergebnis konnten jedoch auch bei Kumulation der verbleibenden Beeinträchtigungen beider Projekte, die durch die Inanspruchnahmen von LRT-bzw. Habitatflächen durch die Pfeiler hervorgerufen werden, keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebietes festgestellt werden.

Darüber hinaus weitere, sich addierende oder gegenseitig verstärkende Einwirkungen auf das FFH-Gebiet können ausgeschlossen werden.

Ergebnis der Verträglichkeitsprüfung

Im Ergebnis der FFH-VP und unter Berücksichtigung der Schadensminderungs- und Schutzmaßnahmen steht fest, dass das Vorhaben nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets „Hamburger Unterelbe“ in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führt.

10 Quellenverzeichnis

10.1 Gesetze und Richtlinien

BARTSCHV - Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

BNATSCHG - Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908)

BVerwG – BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (2003). Beschluss des 4. Senats des Bundesverwaltungsgerichts am 5. März 2003 durch den Vorsitzenden Richter Dr. Paetow. (Az. 4 B 70.02).

BVerwG – BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (2007): Urteil vom 17.01.2007 zur A 143 Westumfahrung Halle, (Az. 9 A 20.05).

BVerwG – BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (2008): Urteil vom 12.03.2008 zum Neubau der Bundesautobahn A 44, Teilabschnitt Hessisch Lichtenau-West bis Hessisch Lichtenau-Mitte (Az 9A 3.06)

BVERWG – BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (2010): Urteil vom 14. April 2010 zur A 44 Kassel – Herleshausen, Abschnitt Hessisch Lichtenau-Ost bis Hasselbach (9 A 5.08).

BVERWG – BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (2011): Urteil des 9. Senats des Bundesverwaltungsgerichts vom 14. Juli 2011 durch den Vorsitzenden Richter Dr. Storost. (9 A 12.10, OU Freiberg)

BVERWG – BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (2014): Urteil vom 23.04.2014 zum Neubau der Bundesautobahn A49 Kassel-A5 im Teilabschnitt zwischen Stadtallendorf und Gemünden/Felda (VKE 40). (Az. 9A 25.12)

EUGH - EUROPÄISCHER GERICHTSHOF (2013): Urteil vom 11.04. 2013 zum Straßenbauprojekt N6 einer Umgehung der Stadt Galway– Sweetman – C-258/11, EU:C:2013:220

EuGH - EUROPÄISCHER GERICHTSHOF (2014): Urteil vom 15.05.2014 zum Projekt bezüglich der Streckenführung des Rijksweg A2 ‘s-Hertogenbosch–Eindhoven Rs. C-521/12,

FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE (FFH-RL): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 (ABl. EG Nr. L 206/7), geändert durch Richtlinie 97/62/EG vom 27.10.1997 (ABl. EG Nr. L 305 S. 42), angepasst durch den Beschluss 95/1/EG vom 1.1.1995, zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU vom 13.05.2013 (Amtsblatt der Europäischen Union L 158/193 vom 10.6.2013).

HMBGVBL – HAMBURGISCHES GESETZ- UND VERORDNUNGSBLATT (2010): Verordnung über das Naturschutzgebiet Auenlandschaft Obere Tideelbe. Stand 2016

HMBGVBL – HAMBURGISCHES GESETZ- UND VERORDNUNGSBLATT (2017): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet Hamburger Elbe vom 8. August 2017. Fundstelle: HmbGVBl. 2017, S. 238.

VSCHRL (2009): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung), VSchRL - Vogelschutzrichtlinie.

10.2 Literaturverzeichnis

- ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR (2012): Integrierter Bewirtschaftungsplan Elbeästuar (IBP). Herausgegeben von den folgenden Stellen: Freie und Hansestadt Hamburg (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt), Land Niedersachsen (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz), Land Schleswig-Holstein (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume), Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord und Hamburg Port Authority. Februar 2012.
- ARSU – ARBEITSGRUPPE FÜR REGIONALE STRUKTUR- UND UMWELTFORSCHUNG GMBH (1998): Biologische Begleituntersuchungen (Monitoring) zur Ermittlung baubedingter Auswirkungen auf die Tierwelt (1993-1997). Abschlussbericht. Im Auftrag der Planungsgesellschaft Bahnbau Deutsche Einheit mbH (PB DE).
- BERGMANN, H.-H., WILLE, V. (2001): Flüchten oder gewöhnen? – Feindabwehrstrategien wildlebender Tiere als Reaktion auf Störsituationen. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Laufener Seminarbeitrag 1/01, S. 17 – 21. Laufen, Salzach 2001.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019a): Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (kurz: **FFH-VP-Info**): Wirkfaktoren. Abgerufen am 06.08.2019 unter der url: <http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Wirkfaktor.jsp>
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019b): Finte (*Alosa fallax*). Online abgerufen am 26.07.2019 unter der URL:
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiU6Nnaj9LjAh-VQQ8AKHXAdBH8QFjAAegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fwww.bfn.de%2Ffileadmin%2FBfN%2Fnatura2000%2FDokumente%2FFis_Alosfall.pdf&usg=AOvVaw1UP-Tsg8etHM6A-IX0uiwbO
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019c): Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*). Online abgerufen am 26.07.2019 unter der URL: <https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/kaefer/scharlachkaefer-cucujus-cinnaberinus.html>
- BIELFELDT + BERG LANDSCHAFTSPLANUNG (2018): Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgebiet Auenlandschaft Obere Tideelbe. Erstellt im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie, Amt für Naturschutz, Grünplanung und Energie, Abteilung Naturschutz. Hamburg, Stand: Dezember 2018.
- BIERBAUM, H.; DONATH, M.; DOPPLER, W.; JUHASZ, P.; HEILIG, P.; HOLZER, E.; HORNISCHER, R.; HUTER, E.; KAINEDER, H.; LUISI, F.; NORDMEYER, G.; POSCH, T.; PRIBITZER, H.; PUSCHNIG, J.; RAFFETZEDER, M.; ROTH, F.; SCHERNHAMMER, E.; SCHWARZENBACHER, K.; SPERKER, S.; STADLER, S.; SUCHY, S.; THALLER, E.; VÖTSCH, K.; WASLMEIER, M. & J. WINKLER (2018): Österreichischer Leitfaden Außenbeleuchtung. Licht, das mehr nützt als stört.
- BIOCONSULT SH (2018): Kartierung Mollusken & Fische. Planungsbereich der A26, Elbinsel Wilhelmsburg. Ergänzende Erfassung 2018 für die 8streifige Erweiterung der A 1 im Bereich des AD Süderelbe. Auftraggeber: DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH Berlin. November 2018
- BIOCONSULT SH (2019): 8-streifige Erweiterung der A1 zwischen dem AD HH-Südost und der AS HH-Harburg. Ergebnisse der faunistischen Erfassungen von März 2018 bis Februar 2019.
- BMVBW - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (2004): Gutachten zum Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau; F.E.

02.221/2002/LR. Entwicklung von Methoden und Darstellungsformen für FFH-Verträglichkeitsprüfungen (FFH-VP) im Sinne der EU-Richtlinien zu Vogelschutz- und FFH-Gebieten.

- BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C. & W. SCHORCHT (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. - Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, 134 Seiten.
- BROD, H.G. (1993): Langzeitwirkung von Streusalz auf die Umwelt. Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Verkehrstechnik, H. V2.
- BROD, H.G. (1995): Risiko-Abschätzung für den Einsatz von Tausalzen. Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Verkehrstechnik, H. V21. 62 S.
- BRÜNING, A. & F. HÖLKER (2013): Lichtverschmutzung und die Folgen für Fische. In: Martin Held, M.; Hölker, F. & B. Jessel (Hrsg.): Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft. Grundlagen, Folgen, Handlungsansätze, Beispiele guter Praxis. BfN-Skripten 336. Bonn
- BSU – BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT (2012): FFH-Stellungnahme zur Vorstudie zur Überprüfung von Auswirkungen und mögliche Verschlechterungen für nach Flora-Fauna-Habitat Richtlinie (FFH-RL) geschützte „Natura 2000“-Gebiete (FFH-Vorprüfung) im Rahmen der Änderung des Flächennutzungsplans; Änderung des Landschaftsprogramms zu Bau- und Grünflächen zwischen Shanghaiallee, Pfeilerbahn, Neue Elbbrücke und Norderelbe sowie Maritimes Museum in der HafenCity. Juni 2012.
- BUE – BEHÖRDE FÜR UMWELT UND ENERGIE (2014): FFH-Strategie. Strategie zur Verbesserung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen und -Arten in Hamburg. Einführung. Teil 1: FFH-Lebensraumtypen. Herausgegeben von der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie, Amt für Naturschutz, Grünplanung und Energie, Abteilung Naturschutz.
- BUE – BEHÖRDE FÜR UMWELT UND ENERGIE (2018a): Übergabe des Integrierten Bewirtschaftungsplanes Elbeästuar, digitaler Daten zu Grenzen der Natura 2000 Gebiete, Lebensraumtypen und Verbreitungsdaten der FFH-Arten sowie Angaben und Daten zu kumulativen Wirkungen. Übergeben per Mail am 21.08.2018 durch die Behörde für Umwelt und Energie, Abteilung Naturschutz - NGE318.
- BUE – BEHÖRDE FÜR UMWELT UND ENERGIE (2018b): Auszug aus dem Artenkataster der Freien und Hansestadt Hamburg. Übergeben per Mail am 24.09.2018 durch die Behörde für Umwelt und Energie, Abteilung Naturschutz – Artenschutz.
- BUE – BEHÖRDE FÜR UMWELT UND ENERGIE (2019): Niederschrift zur Fachabstimmung am 23.01.2019 zur A 1. Erhaltungszielen, möglichen Projektwirkungen und kumulativen Wirkungen im Rahmen der erforderlichen Verträglichkeitsprüfungen (§ 34 BNatSchG)
- BUKEA – BEHÖRDE FÜR UMWELT, KLIMA, ENERGIE UND AGRARWIRTSCHAFT (2021a): Standard-Datenbogen „Hamburger Unterelbe“ (DE 2526-305). Stand 08/2021.
- BUKEA – BEHÖRDE FÜR UMWELT, KLIMA, ENERGIE UND AGRARWIRTSCHAFT (2021b): Schriftl. Anmerkungen zu aktueller Managementplanung sowie zu den Besonderheiten der Erhaltungsziele in Hamburg im Rahmen von Hinweisen zum Vorentwurf. Mail vom 23.12.2021
- BUKEA – BEHÖRDE FÜR UMWELT, KLIMA, ENERGIE UND AGRARWIRTSCHAFT (2021c): Niederschrift zum Abstimmungstermin bzw. zur Vorstellung des Planungsstands am 11.05.2021.

- CS PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT mbH (2021): Berechnung der Lärmisophonen für das Vorhaben A 1 Süderelbbrücke (VKE 714.3).
- DAFV – DEUTSCHER ANGELFISCHER-VERBAND E.V. (2019a): Fisch des Jahres 2019: Atlantischer Lachs (*Salmo salar*). Online veröffentlicht am 26.11.2018. Am 31.07.2019 abgerufen unter der URL: <https://www.dafv.de/referate/aktuelles/item/261-fisch-des-jahres-2019-der-altlantische-lachs-salmo-salar.html>.
- DAFV – DEUTSCHER ANGELFISCHER-VERBAND E.V. (2019b): Die Rückkehr der Lachse. Ein Kommentar von Dr. Christel Happach-Kasan. Online veröffentlicht am 10.08.2018. Am 31.07.2019 abgerufen unter der URL: <https://www.dafv.de/referate/aktuelles/item/261-fisch-des-jahres-2019-der-altlantische-lachs-salmo-salar.html>.
- EGL – ENTWICKLUNG UND GESTALTUNG VON LANDSCHAFT GMBH (2019): AK HH-Hafen (A7) bis AD Süderelbe (A1). Abschnitt 6c: AS HH-Hohe Schaar (o) - AD Süderelbe (m) und A1, 8-streifige Erweiterung im Bereich AD Süderelbe. Faunistische Erfassungen der Artengruppen Amphibien, Reptilien, Libellen, Heuschrecken, Tagfalter sowie Nachtkerzenschwärmer. Erarbeitet im Auftrag der DEGES. Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH.
- EISENBEIS, G. (2013): Lichtverschmutzung und die Folgen für nachtaktive Insekten. In: Held, M.; Hölker, F. & B. Jessel (Hrsg.): Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2019): Natura 2000 - Gebietsmanagement. Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG. 2019/C 33/01.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2021): Prüfung von Plänen und Projekten in Bezug auf Natura-2000-Gebiete – Methodik-Leitlinien zu Artikel 6 Absätze 3 und 4 der FFH-Richtlinie 92/43/EWG. C(2021) 6913 final.
- FGSV – FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (2019): Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in die FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen – H PSE Stickstoffleitfaden Straße. Entwurf - Ausgabe 2019.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag/Eching.
- FREDRICH, F. (1999): Wanderungen und Habitatwahl potatamodromer Fische in der Elbe. Statusseminar Elbe-Ökologie. Tagungsband. Bundesamt für Gewässer.
- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1 Wirbeltiere. Schr.r. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70/1.
- FÜLLNER, G., PFEIFER, M., VÖLKER, F. & A. ZARSKE (2016): Atlas der Fische Sachsens. Rundmäuler, Fische, Krebse. Geschichte, Verbreitung, Gefährdung, Schutz. Hrsg. vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) sowie von den Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden (SNSD), Dresden.
- GARNIEL, A. & U. MIERWALD (2010): Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“ - Ausgabe 2010. BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.). Ergebnis des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens FE 02.286/2007/LRB „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“ der Bundesanstalt für Straßenwesen, bearbeitet von KIfL – Kieler Institut für Landschaftsökologie.

- GARNIEL, A., W. D. DAUNICHT, U. MIERWALD & U. OJOWSKI (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007. - FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. - Bonn, Kiel.
- GASSNER, E.; WINKELBRANDT, A. & D. BERNOTAT (2010): UVP und Strategische Umweltprüfung: Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Auflage. C.F. Müller Verlag, Heidelberg.
- HAUKE, U. (2003): Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) der FFH-Richtlinie. In: Petersen, B.; Ellwanger, G.; Biewald, G.; Hauke, U.; Ludwig, G. Pretscher, P.; Schröder, E. & A. Ssymank (2003): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schr.r. für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69 / Band 1. Bundesamt für Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg.
- HUGGINS, B. & SCHLACKE, S. (2019). Schutz von Arten vor Glas und Licht: Rechtliche Anforderungen und Gestaltungsmöglichkeiten. Springer Berlin.
- KLAUS, G.; KÄGI, B.; KOBLER, R. L.; MAUS, K. & A. RIGHETTI (2005): Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 40 S.
- KNEITZ, G. & K. OERTER (1997): Minimierung der Zerschneidungseffekte durch Straßenbauten am Beispiel von Fließgewässerquerungen bzw. Brückenöffnungen; Universität Bonn, Institut für Angewandte Zoologie. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 755 Abschlußbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr.
- KOCHER, B. (2007): Einträge und Verlagerung straßenverkehrsbedingter Schwermetalle in Sandböden an stark befahrenen Außerortsstraßen. – Dissertation Fakultät VI der Technischen Universität Berlin, D 83.
- LfL – Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Staatliches Museum für Tierkunde (1996): Die Fischfauna von Sachsen. Rundmäuler - Fische - Krebse, Geschichte - Verbreitung - Gefährdung - Schutz, Königswartha.
- LGV - LANDESBETRIEB GEOINFORMATION UND VERMESSUNG (2020): Nachvermessung Bereich LRT westlich der A 1 (Süderelbe) vom 12.08.2020 und vom 08.09.2020.
- METZING, D.; HOFBAUER, N.; LUDWIG, G. & G. MATZK-HAJEK (RED.) (2018): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands Band 7: Pflanzen. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7). 784 S.
- MFELF & IB E.V. – MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN DES LANDES BRANDENBURG & INSTITUT FÜR BINNENFISCHEREI E.V. POTSDAM-SACROW (1999): Fische in Brandenburg – Verbreitung und Beschreibung der märkischen Fischfauna. Potsdam.
- MICHALCZYK, C. (2014): FFH-Strategie – Strategie zur Verbesserung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen und -Arten in Hamburg. Amt für Naturschutz, Grünplanung und Energie, Abteilung Naturschutz. Hamburg
- MITSCHE, A (2020): Neubau der A26, Hafenpassage. AS HH-Hohe Schaar– AD Süderelbe und A1,8-streifige Erweiterung im Bereich AD Süderelbe, Abschnitt 6c. Brutvogelkartierung 2016. Erarbeitet im Auftrag der DEGES. Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH.
- MÜLLER, H. (1987): Fische Europas, Beobachten und bestimmen. 2. Auflage, Leipzig, Radebeul.

- NEDWELL, J.; TURNPENNY, A.; LOVELL, J.; PARVIN, S.; WORKMAN, R.; SPINKS, J. & D. HOWELL (2007): A validation of the dBht as a measure of the behavioural and auditory effects of underwater noise. Subacoustech Report No. 534R1231.
- NEUBECKER, J.; KÖHLER, S.; OBST, G. & K. JENSEN (2005): Der Schierlings-Wasserfenchel. Erfolgreiche Ansiedlung einer prioritären FFH-Art an der Elbe. – Naturschutz und Landschaftsplanung 37: 248–255.
- NITSCHKE, K.-A. (1987): Beobachtungen zum Fluchtverhalten des Elbebibers. Mitteldeutsche Zoologische Gesellschaft Braunau, Band 5, Nr.1/4, S. 23-25
- POPP, C. & A. GARNIEL (2021): Novellierung der 16. BImSchV: Hinweise für den Umgang mit Beurteilungspegeln nach den RLS-19 im Kontext der Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“. Programmversion 1.2. Kiel. Hamburg. 2021
- POPPENDIECK, H.-H.; BERTRAM, H.; BRANDT, I.; KREFT, K.-A.; KURZ, H.; ONNASCH, A.; PREISINGER, H.; RINGENBERG, J.; VON PRONDZINSKI, J. & D. WIEDERMANN (2010): Rote Liste und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg. – Sonderdruck aus: Poppendieck, H.-H., et al. (Hrsg.): Der Hamburger Pflanzenatlas von a bis z. 1.Auflage 2010, 56 S.
- POPPER, A.; HAWKINS, A.; FAY, R.; MANN, D.; BARTOL, S.; CARLSON, T.; COOMBS, S.; ELLISON, W.; GENTRY, R.; HALVORSEN, M.; LØKKEBORG, S.; ROGERS, P.; SOUTHALL, B.; ZEDDIES, D. & W. TAVOLGA (2014): Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. ASA S3/SC1.4 TR-2014. Springer Briefs in Oceanography. Heidelberg.
- PTV – PTV TRANSPORT CONSULT GMBH (2019): 8-streifige Erweiterung der A 1 AD HH-Südost – AS HH-Harburg. Verkehrsprognose 2030 und Planfallberechnung. Verkehrsgutachten. Karlsruhe, April 2019.
- RASSMUS, J., C. HERDEN, I. JENSEN, H. RECK & K. SCHÖPS (2003): Methodische Anforderungen an Wirkungsprognosen in der Eingriffsregelung. Schriftenreihe Angewandte Landschaftsökologie 51.
- REICHHOLF, J. H. (2001): Störungsökologie: Ursache und Wirkungen von Störungen. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Laufener Seminarbeitrag 1/01, S. 11 – 16. Laufen, Salzach 2001.
- REIMERS, H. & F. MANTHEY (2017): Neubau der A 26. Ost AK HH-Süderelbe (A7) bis AD/AS HH-Stillhorn (A1). VKE 7053/7054. AS HH-Hohe Schaar - AD HH-Stillhorn. Faunistischer Fachbeitrag Bestandserfassung Fledermäuse. Erarbeitet im Auftrag der DEGES. Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH.
- RUNGE, H.; SIMON, M. & WIDDIG, T. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, F+E -Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W.; Reich, M.; Bernotat, D.; Mayer, F.; Dohm, P.; Köstmeyer, H.; Smit-Viergutz, J.; Szeder, K.). - Hannover, Marburg.
- SCHAUB, A.; OSTWALD, J. & B. M. SIEMERS (2008): Foraging bats avoid noise. Journal of Experimental Biology 211, 3174-3180 (2008).
- SCHÖLL, F., DR. & DR. J. FUKSA (2000): Das Makrozoobenthos der Elbe vom Riesengebirge bis Cuxhaven. Bundesanstalt für Gewässerkunde. T.G. Masaryk Water Research Institute Prag. Internationale Kommission zum Schutz der Elbe. Koblenz. Prag.

- SCHROER, S.; HUGGINS, B.; BÖTTCHER, M. & F. HÖLKER (2019): Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung. BfN-Skripten 543.
- SCHÜBLER-PLAN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2020a): 8-streifige Erweiterung zwischen AD Süderelbe und AS HH-Harburg. Stützwand – BW Stützwand Nord – Vorabzug.
- SCHÜBLER-PLAN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2020b): BAB A1, 8-streifige Erweiterung – VKE 714.3 TP: BW 484 – Süderelbbrücke. Vorplanung Brückenbauwerk. Erläuterungsbericht.
- SCHÜBLER-PLAN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2020c): 8-streifige Erweiterung zwischen AD Süderelbe und AS HH-Harburg. Bauwerksplan Blatt-Nr. 3
- SIEMERS, B.M. & A. SCHAUB (2011): Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators. *Proceedings of the Royal Society B* 278, 1646-1652 (2011).
- SSYMANK, A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM & E. SCHRÖDER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). Bundesamt für Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg.
- STEINMANN I. & R. BLESS (2004a): 10.5 *Alosa fallax* (LA CEPÈDE, 1803). In: PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2: S. 223-227.
- STEINMANN I. & R. BLESS (2004b): 10.20 *Misgurnus fossilis* (LINNAEUS, 1758). In: PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2: S. 291-295.
- STEINMANN I. & R. BLESS (2004c): 10.6 *Apsius aspius* (LINNAEUS, 1758). In: PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2: S. 228-231.
- STEINMANN I. & R. BLESS (2004d): 10.25 *Salmo salar* (LINNAEUS, 1758). In: PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2: S. 314-319.
- STEINMANN I. & R. BLESS (2004e): 10.17 *Lampetra fluviatilis* (LINNAEUS, 1758). In: PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2: S. 276-280.
- STEINMANN I. & R. BLESS (2004f): 10.21 *Petromyzon marinus* (LINNAEUS, 1758). In: PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2: S. 296-300.

- STEINMANN I. & R. BLESS (2004g): 10.10 *Coregonus oxyrinchus* (LINNAEUS, 1758). In: PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2: S. 244-248.
- STILLER, G. (2005): Bewertungsverfahren für die Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. Endbericht. Erarbeitet im Auftrag: Sonderaufgabenbereich Tideelbe - Wassergütestelle Elbe. Hamburg.
- THIEL, R. & R. THIEL (2015): Atlas der Fische und Neunaugen Hamburgs. Arteninventar, Ökologie, Verbreitung, Bestand, Rote Liste, Gefährdung und Schutz. Hrsg.: Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien Hansestadt Hamburg.
- TLUG (Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie) (2009): Artensteckbriefe (Anhang-IV-Arten FFH-RL; streng geschützte Arten) Thüringen 2009. Stand 20.07.2009. Digital abgerufen unter dem Link:
http://www.tlug-jena.de/de/tlug/umweltthemen/natur_und_landschaft/artenschutz/.
- VOITH, J. & HOIß, B. (2019): Lichtverschmutzung – Ursache des Insektenrückgangs? – ANLiegen Natur 41(1): 57–60, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.
- WESSOLEK, G. & B. KOCHER (2003): Verlagerung straßenverkehrsbedingter Stoffe mit dem Sickerwasser. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 864, Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abt. Straßenbau, Bonn.